

PRAKTYCZNY

ELEKTRONIK

NR IND 372161

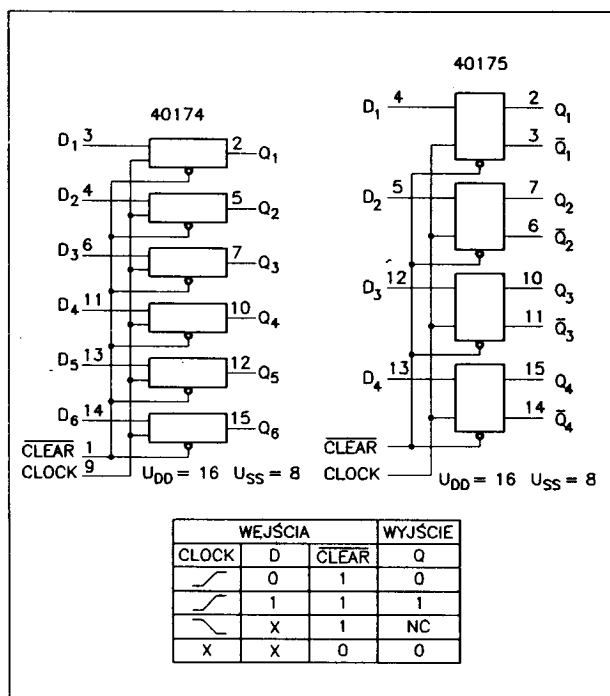
cena 14000 zł

marzec

nr 3 '94

Cyfrowe układy scalone CMOS – praktyka i teoria cz. 7

W grupie przerzutników złożonych można jeszcze spotkać układ 40174, który składa się z sześciu przerzutników typu D. Wszystkie przerzutniki umieszczone w układzie scalonym posiadają wspólne wejście zegarowe i zerujące. Przerzutniki posiadają tylko wyjścia proste $Q_1 \div Q_6$. zapis informacji do przerzutnika występuje podczas dodatniego zbocza sygnału zegarowego. Doprowadzenie stanu niskiego do wejścia $\overline{\text{CLEAR}}$ powoduje wyzerowanie wszystkich przerzutników. Na rysunku 1 zamieszczono rozkład wyprowadzeń układu 40175, który zawiera cztery przerzutniki typu D. Różni się on od poprzedniego mniejszą liczbą przerzutników, które posiadają jednak wyjścia proste $Q_1 \div Q_4$ i zanegowane $\overline{Q_1} \div \overline{Q_4}$. Tabelę stanów, wspólną dla obu układów zamieszczono na rysunku 1.



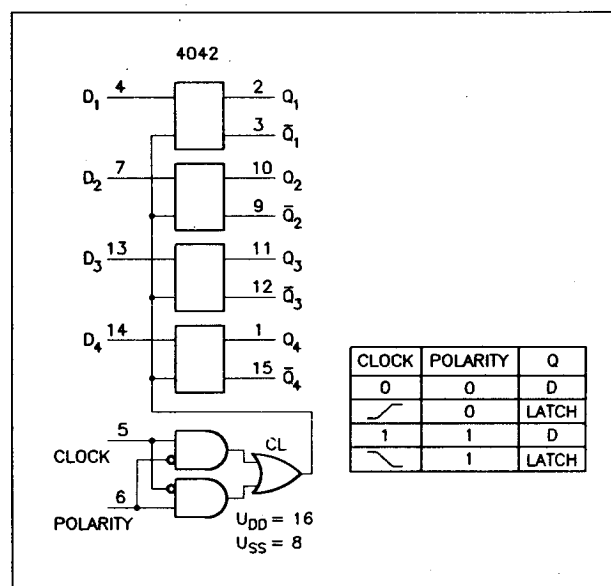
Rys. 1 Rozkład wyprowadzeń układów 40174 i 40175

W poprzednim odcinku cyklu opisano przerzutniki złożone. W układach pamiętających często stosuje się przerzutniki proste typu D zwane zatrząskami (ang. latch) wyzwalane poziomem. Różnią się one od klasycznych przerzutników D tym, że w czasie, gdy na wejściu zegarowym C panuje stan wysoki, sygnał wejściowy bezpośrednio oddziałuje na stan wyjściowy Q przerzutnika. Tak więc wszystkie zmiany napięcia wejściowego są natychmiast powtarzane przez stany wyjścia Q. Jeżeli stan na wejściu zegarowym C ulegnie zmianie na wyjściu Q zostanie "zatrzaśnięty" stan jaki panował na wejściu D bezpośrednio przed zmianą sygnału zegarowego.

Stan wyjścia Q nie ulega zmianie tak długo, jak długo napięcie na wejściu zegarowym jest na poziomie niskim.

Wadą zatrząsków jest duża wrażliwość na zakłócenia w czasie wysokiego stanu wejścia zegarowego.

W serii układów CD 4000 produkowanych jest kilka rodzajów zatrząsków. Pierwszym z nich jest układ 4042 (rys. 2) w skład którego wchodzi cztery przerzutniki D typu latch z wyjściami komplementarnymi, sterowane wspólnym sygnałem zegarowym CLOCK. Dodatkowo układ posiada wejście POLARITY umożliwiające zapisywanie informacji podczas wysokiego lub niskiego stanu wejścia zegarowego.



Rys. 2 Rozkład wyprowadzeń zatrząsk latch 4042

Informacja występująca na wejściach $D_1 \div D_4$ jest przepisywana na wyjścia $Q_1 \div Q_4$ i $\overline{Q_1} \div \overline{Q_4}$ podczas występowania sygnału zegarowego CLOCK, który jest programowany przez wejście POLARITY.

Dla $\text{POLARITY} = 0$ przepisywanie następuje dla $\text{CLOCK} = 0$, a dla $\text{POLARITY} = 1$ przepisywanie ma miejsce dla $\text{CLOCK} = 1$. W podanych powyżej przypadkach stany wyjściowe przerzutników nadążają za zmianami napięcia na wejściach przygotowujących $D_1 \div D_4$.

Gdy na wejściu zegarowym CLOCK wystąpi zmiana poziomu sygnału (zbocze dodatnie dla $\text{POLARITY} = 0$, lub zbocze ujemne dla $\text{POLARITY} = 1$) stany logiczne na wyjściach $Q_1 \div Q_4$ i $\overline{Q_1} \div \overline{Q_4}$ zostają zapamiętane, do czasu gdy wejście zegarowe ponownie zmieni swój stan na przeciwny. Zilustrowano to tabelą umieszczoną na rysunku 2.

Dokończenie tekstu na str. 30

PRAKTYCZNY ELEKTRONIK

MARZEC nr 3/94

SPIS TREŚCI

Cyfrowe układy scalone CMOS – praktyka i teoria cz. 7.....	2
Przystawka wobulacyjna do generatora sygnałowego.....	4
Bootselektor do AMIGI.....	7
Preskaler 1,5 GHz	10
Dekoder PAL do odbiornika telewizyjnego Rubin 714.....	12
Kondensatory produkcji ZPR MIFLEX – dane techniczne cz. 3.....	15
Echo do CB radio.....	21
Wyniki mini-konkursu.....	24
Wzmacniacz akustyczny dużej mocy – dokończenie.....	25
Stereofoniczny stół mikserski.....	28

Płytki drukowane wysyłane są za zaliczeniem pocztowym w terminie do trzech tygodni. Nie przyjmujemy zamówień telefonicznych. Koszt wysyłki wynosi: 30.000 zł przy kwocie do 100.000 zł; 34.000 zł przy kwocie do 200.000 zł; 38.000 zł przy kwocie do 300.000 zł. W sprzedaży wysyłkowej dostępne są archiwalne numery Praktycznego Elektronika 3/92, 3, 4, 6/93, oraz 8÷12/93, 1/94. Cena jednego egzemplarza 12.000 zł plus koszty wysyłki. Kserokopie artykułów i numerów, których nakład został wyczerpany, wysyłamy w cenie 10.000 zł za pierwszą stronę, za każdą następną 1.500 zł plus koszty wysyłki.

Wydawca — ARTKELE, Zielona Góra

Ogłoszenia i reklamy

Ogłoszenia można nadsyłać listownie na adres redakcji załączając dowód wpłaty należności za ogłoszenie na konto:
ARTKELE — WYDAWNICTWO TECHNICZNE
ul. Prosta 11 65-001 Zielona Góra
KOMUNALNY BANK SPÓŁDZIELCZY, Zielona Góra
997283-102847-2541

Ceny:

- 1 cm² ogłoszenia ramkowego – 12.000 zł + 22% VAT (najmniejsze ogłoszenie 20 cm²)
- ogłoszenia drobne do 40 słów – 7.000 zł + 22% VAT

Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń.

Adres redakcji:

„Praktyczny Elektronik”
ul. Prosta 11
65-001 Zielona Góra
tel. 704-82 w godz. 10⁰⁰–13⁰⁰
Red. Naczelny mgr inż. Dariusz Cichoński

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych materiałów i artykułów.

Opisy układów elektronicznych i urządzeń zamieszczonych w „Praktycznym Elektroniku” mogą być wykorzystywane wyłącznie dla własnych potrzeb. Wykorzystanie ich do celów zarobkowych i innych wymaga zgody autora artykułu. Przedruk całości, lub fragmentów „Praktycznego Elektronika” możliwy jest po uzyskaniu zgody redakcji.

Przystawka wobulacyjna do generatora sygnałowego

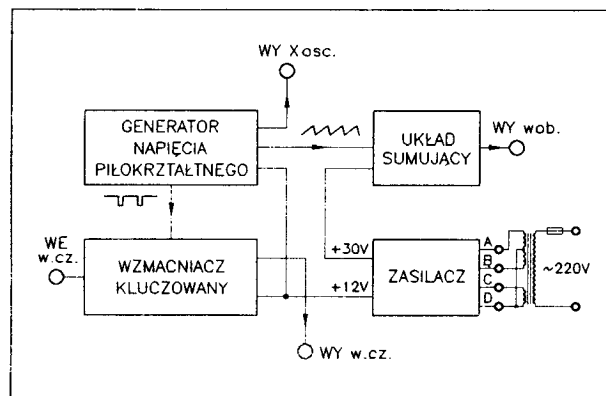
Przystawka wobulacyjna jest układem wytwarzającym na swym wyjściu przebieg napięcia służący do cyklicznego, samoczynnego przestrajania generatora sygnałowego. Przebieg napięcia jest przystosowany do generatora przestrajanego diodą pojemnościową. Układ generatora sygnałowego był opisany w nr 5/93 Praktycznego Elektronika. Połączenie generatora z przystawką wobulacyjną umożliwia obserwację krzywej przenoszenia toru FM odbiornika radiowego na ekranie oscyloskopu.

Opis układu

Układ przystawki składa się z czterech bloków: generatora napięcia piłokształtnego, układu sumującego, wzmacniacza kluczanego i zasilacza. Schemat blokowy ilustrujący wzajemne powiązanie bloków przedstawia rys. 1.

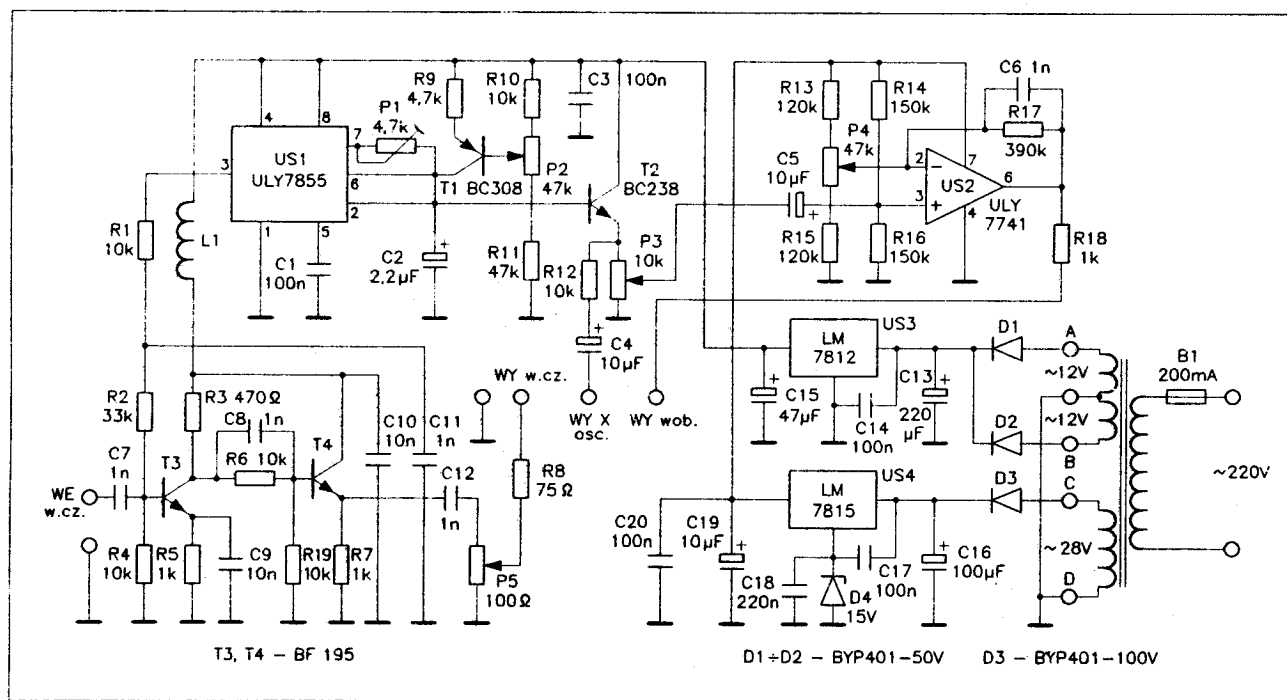
Generator napięcia piłokształtnego zrealizowano w oparciu o układ scalony ULY7855 (555). Napięcie piłokształtne uzyskuje się przez ładowanie kondensatora C2. Dla uzyskania liniowości napięcia wyjściowego kondensator ładowany jest stałym prądem uzyskiwanym ze źródła prądowego zrealizowanego na tranzystorze T1. Zmiana prądu ładowania kondensatora powoduje zmianę czasu jego ładowania, a więc zmianę okresu przebiegu wyjściowego i jest wykorzystana do zmiany częstotliwości przestrajania generatora. Elementem umożliwiającym tą regulację jest potencjometr P2. Przewidziano możliwość regulacji częstotliwości prze-

stajania zwanej częstotliwością przemiatania w zakresie 10-50 Hz.



Rys. 1 Schemat blokowy przystawki

Kondensator C2 po naładowaniu do napięcia odpowiadającego 2/3 napięcia zasilającego jest rozładowywany przez potencjometr montażowy P1 i wewnętrzny tranzystor układu scalonego do 1/3 napięcia zasilającego. Zmiana wartości P1 wpływa na czas rozładowania kondensatora, a więc decyduje o czasie zmiany napięcia wyjściowego z wartości maksymalnej do minimalnej. W tym czasie powinien odbywać się powrót plamki na ekranie lampy oscyloskopowej wykorzystywanej do obserwacji charakterystyki przenoszenia i dlatego czas ten nazywany jest czasem powrotu.

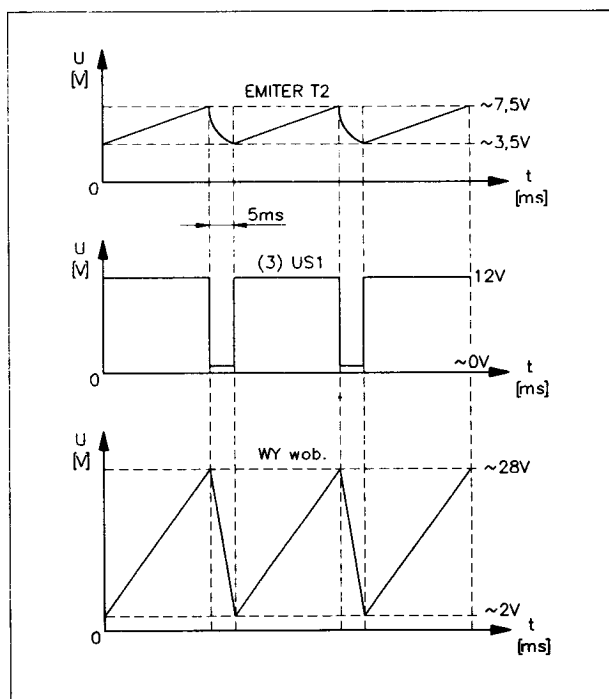


Rys. 2 Schemat ideowy przystawki

Czas ten regulowany jest potencjometrem P1 i powinien wynosić 5 ms.

Jak już zauważył uważny Czytelnik wartość międzyszczytowa napięcia wyjściowego jest równa $1/3$ napięcia zasilającego i przy napięciu zasilającym 12 V wynosi około 4 V. Na wyprowadzeniu 3 układu scalonego US1 uzyskuje się napięcie prostokątne o wartości międzyszczytowej około 12 V. Czasowi powrotu odpowiada napięcie zbliżone do zera. Napięcie z wyprowadzenia 3 US1 jest wykorzystywane do kluczkowania wzmacniacza sygnału wielkiej częstotliwości to znaczy do włączania wzmacniacza podczas narastania napięcia piłokształtnego i do wyłączenia podczas jego opadania. W czasie powrotu plamki na ekranie oscyloskopu, nie jest podawane napięcie wyjściowe i dzięki temu uzyskuje się na ekranie linię poziomą odpowiadającą zerowemu poziomowi sygnału, oraz pojedynczą linię krzywej przenoszenia.

Piłokształtne napięcie wyjściowe z kondensatora C2 jest przekazywane za pośrednictwem wtórnika emiterowego na tranzystorze T2. Zadaniem wtórnika jest odseparowanie obwodu kondensatora C2 od obciążenia i poprawa liniowości przebiegu wyjściowego. Z emitera tranzystora, za pośrednictwem rezystora R12 i kondensatora C4 napięcie piłokształtne jest podawane do wejścia X (odchylenia poziomego) oscyloskopu, dając odchylenie plamki na ekranie w kierunku poziomym. Potencjometr P3 pozwala na zmianę wartości międzyszczytowej napięcia piłokształtnego doprowadzanego dalej do układu sumującego.



Rys. 3 Przebiegi napięć

Układ sumujący zrealizowano w oparciu o popularny wzmacniacz operacyjny ULY 7741 (μA 741). Na wejście odwracające wzmacniacza (2 nóżka US2) poda-

wane jest napięcie stałe z potencjometru P4. Na wejście nieodwracające (3 nóżka US2), przez kondensator C5 podawane jest napięcie piłokształtne z potencjometru P3. Na wyjściu układu sumującego (6 nóżka US2) uzyskuje się napięcie stałe określone położeniem suwaka potencjometru P4 i nałożone na nie napięcie piłokształtne o wielkości regulowanej potencjometrem P3.

Z wyjścia wzmacniacza US2 przebieg ten podawany jest przez rezystor R18 do wejścia przestrajającego generatora sygnałowego. Napięcie stałe – składowa stała będzie określała częstotliwość środkową generatora, natomiast wartość międzyszczytowa napięcia piłokształtnego będzie określała zakres zmian częstotliwości generatora tzw. dewiację. Przy środkowym ustawieniu suwaka potencjometru P4 i przy ustawieniu potencjometru P3 na maksymalną wartość napięcia piłokształtnego napięcie wyjściowe powinno zmieniać się od około 2 V do 28 V powodując przestrajanie generatora w całym zakresie częstotliwości. Opisane przebiegi napięć przedstawiono na rys. 3.

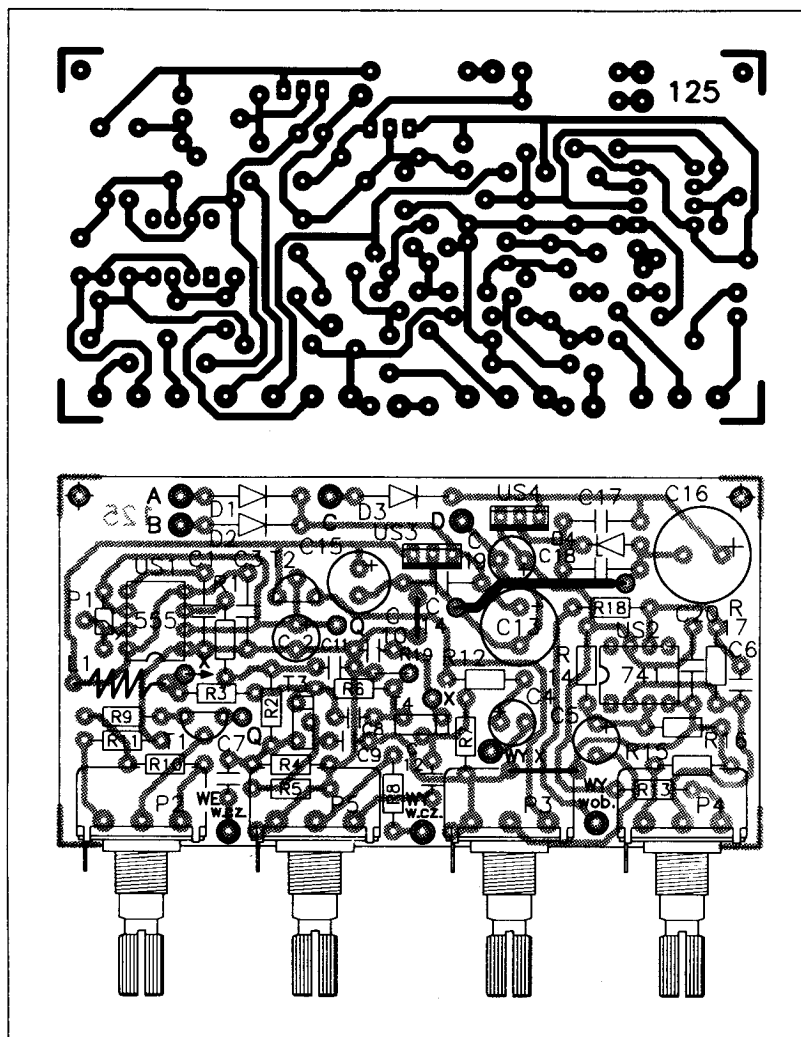
Wzmacniacz kluczkowany zrealizowano na tranzystorach T3 i T4. Jako wzmacniacz ze wspólnym emiterem pracuje tranzystor T3. Napięcie polaryzujące bazę tranzystora doprowadza się przez rezystory R1 i R2 z wyprowadzenia 3 układu scalonego US1. Zanik tego napięcia (wartość zbliżona do 0) podczas powrotu plamki na ekranie oscyloskopu powoduje wyłączenie wzmacniacza i spadek napięcia wyjściowego. Z kolektora tranzystora T3 napięcie w.cz. przez kondensator C8 podawane jest na bazę tranzystora T4 pracującego jako wtórnik emiterowy. Jego zadaniem jest zapewnienie małej rezystancji wyjściowej wzmacniacza umożliwiającej dopasowanie do przewodu koncentrycznego o impedancji falowej 75Ω . Na wyjściu wtórnika emiterowego umieszczono potencjometr P5 umożliwiający regulację amplitudy napięcia wyjściowego w.cz.

Układy generatora i wzmacniacza zasilane są napięciem 12 V, a układ sumatora napięciem 30 V. Zasilacz jest rozwiązany konwencjonalnie i składa się z dwóch prostowników i dwóch stabilizatorów. Transformator sieciowy powinien umożliwiać uzyskanie napięć pokazanych na schemacie ideowym. Można wykorzystać transformator od małego odbiornika radiowego przestrajanego diodami pojemnościowymi.

Montaż i uruchomienie

Przystawkę zmontowano na płytce drukowanej o wymiarach 92×49 mm przedstawionej na rys. 4.

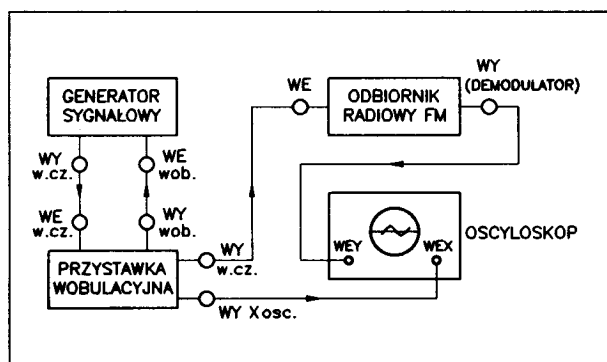
Przed montażem elementów RLC i półprzewodników należy wykonać zwory, odpowiednio srebrzanką $\phi 0,6$ i przewodem izolowanym. Cewkę L1 należy wykonać jako powietrzną przez nawinięcie 20 zwojów drutu DNEul $\phi 0,5$ na trzpieniu (wiertle) o średnicy 3 mm. Środek uzwojeń 12 V transformatora i jedno z wyprowadzeń 28 V należy połączyć na transformatorze i następnie podłączyć do punktu "D" na płytce drukowanej.



Rys. 4 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Szczególnie starannie należy wykonać połączenia na stronie pierwotnej transformatora. Połączenia powinny być wykonane przewodem w podwójnej izolacji, a wszystkie punkty połączeń powinny być izolowane węzłem izolacyjnym dla uniknięcia możliwości porażenia prądem elektrycznym (220 V).

Potencjometr P5 powinien posiadać rezystancję 100 Ω . W przypadku trudności z nabyciem potencjometru o takiej wartości można zastosować potencjometr montażowy TVP 1232 "stojący" o wartości 100 Ω .



Rys. 5 Połączenie przystawki z generatorem

Po zmontowaniu sprawdzić poprawność montażu i można przystąpić do uruchamiania.

W pierwszej kolejności uruchamiamy zasilacz. Po włączeniu do sieci należy sprawdzić poprawność napięć zasilających. Powinny one wynosić odpowiednio 12 V i 30 V. Następnie przy pomocy oscyloskopu sprawdzić działanie generatora napięcia piłokształtnego. Przebiegi napięć powinny być zgodne z przedstawionymi na rys. 3. Potencjometrem montażowym P1 ustalić czas powrotu napięcia piłokształtnego na 5 ms. Sprawdzić oscyloskopem obecność napięcia piłokształtnego na wyjściu X. Następnie sprawdzić oscyloskopem sygnał na wyjściu wob. i sprawdzić działanie regulacji sygnału potencjometrami P2, P3 i P4. Sprawdzenie wzmacniacza należy wykonać przez sprawdzenie napięć stałych na wyprowadzeniach tranzystorów i następnie po podłączeniu sygnału z generatora. Napięcie na emiterze tranzystora T3 powinno wynosić około 1,7 V, a na emiterze tranzystora T4 około 5 V.

Połączenie przystawki z generatorem sygnałowym

Generator sygnałowy i przystawkę wobulacyjną można zamontować w jednej obudowie.

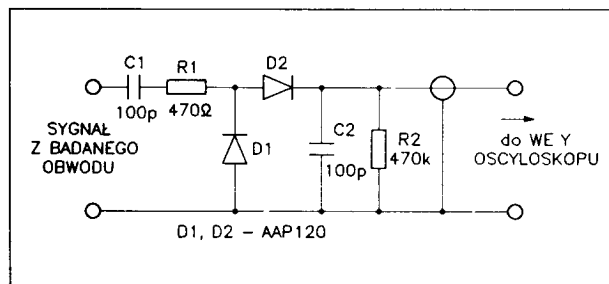
Obie płytki należy zamontować na płycie czołowej obudowy co umożliwi bezpośredni dostęp do organów regulacyjnych (potencjometrów). W generatorze sygnałowym należy zamienić miejscami kondensatory C7 i C18. Pojemność kondensatora C7 powinna wynosić 10 nF, a kondensatora C18 – 470 nF. Schemat połączenia przystawki z generatorem przedstawia rys. 5.

Połączenia sygnałów w.cz. należy wykonać przy pomocy przewodów ekranowanych. Na płycie czołowej wskazane jest umieszczenie dwóch gniazd BNC, jedno jako wyjście sygnału generatora i drugie jako wyjście sygnału w.cz. wobulowanego. Wyjście X można wykonać w formie gniazdek przewidzianych do wtyczek bananowych.

Połączenie generatora z przystawką do oscyloskopu

Sygnał w.cz. wobulowany należy podać na wejście FM strojonego odbiornika. Jeżeli odbiornik posiada wejście koncentryczne, sygnał podaje się bezpośrednio przewodem koncentrycznym o impedancji falowej 75 Ω , przy wejściu symetrycznym należy zastosować symetry-

zator. Wyjście X należy podłączyć do wejścia X (odchylania poziomego) oscyloskopu. Pokrętem czułości wejścia X oscyloskopu uzyskać poziomą linię na całej szerokości ekranu.



Rys. 6 Demodulator pomiarowy

Wyjście demodulatora FM odbiornika podłączyć za pośrednictwem rezystora 47 kΩ do wejścia Y (odchylanie pionowe oscyloskopu). Ustawić potencjometr P4 przystawki w środkowe położenie, a potencjometr P3 na maksimum. Dobrać czułość wejścia Y, aby uzyskać na ekranie obraz mieszczący się w jego wymiarach. Regulując P3 i P4 uzyskać rozciągnięcie badanej krzywej. Potencjometrem P3 reguluje się szerokość krzywej a potencjometrem P4 jej położenie na ekranie. Chcąc oglądać krzywe przenoszenia obwodów w.c. i p.c. trzeba zastosować demodulator pomiarowy. Schemat demodulatora przedstawiono na rys. 6. Potencjometrem P2 reguluje się szybkość przemiatania.

Wykaz elementów

US1	- ULY 7855 (NE 555)
US2	- ULY 7741 (μ A 741)
US3	- LM 7812 (LM 78L12)
US4	- LM 7815 (LM 78L12)
T1	- BC 308 lub dowolny pnp
T2	- BC 238 lub dowolny npn
T3, T4	- BF 195
D1, D2	- BYP 401-500÷1000 (1N4001÷4007)

D3	- BYP 401-100÷1000 (1N4002÷4007)
D4	- BZP 683 C15 (BZX 79 na napięcie Zenera 15 V)

R1, R4, R6,	
R10, R12, R19	- 10 kΩ/0,125 W
R2	- 33 kΩ/0,125 W
R3	- 470 Ω/0,125 W
R5, R7, R18	- 1 kΩ/0,125 W
R8	- 75 Ω/0,125 W
R9	- 4,7 kΩ/0,125 W
R11	- 47 kΩ/0,125 W
R13, R15	- 120 kΩ/0,125 W
R14, R16	- 150 kΩ/0,125 W/5%
R17	- 390 kΩ/0,125 W
P1	- 4,7 kΩ typ TVP 1232 "stojący"
P2, P4	- 47 kΩ A typ PR 185-25P6
P3	- 10 kΩ A typ PR 185-25P6
P5	- 100 Ω A typ PR 185-25P6
C1, C3, C14,	
C17, C20	- 100 nF/100 V MKSE-018-02
C2	- 2,2 μ F/40 V typ 04/U
C4, C5	- 10 μ F/25 V typ 04/U
C6, C7, C8,	
C11, C12	- 1 nF/25 V typ KFPf
C9, C10	- 10 nF/25 V typ KFPf
C13	- 220 μ F/25 V typ 04/U
C15	- 47 μ F/16 V typ 04/U
C16	- 100 μ F/63 V typ 04/U
C18	- 220 nF/100 V MKSE-018-02
C19	- 10 μ F/40 V typ 04/U
B1	- WTA - 200 mA
L1	- 20 zw DNEul ϕ 0,5 na ϕ 3
Tr1	- transformator sieciowy
płytką drukowaną numer 125	

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 11.600 zł + koszty wysyłki.

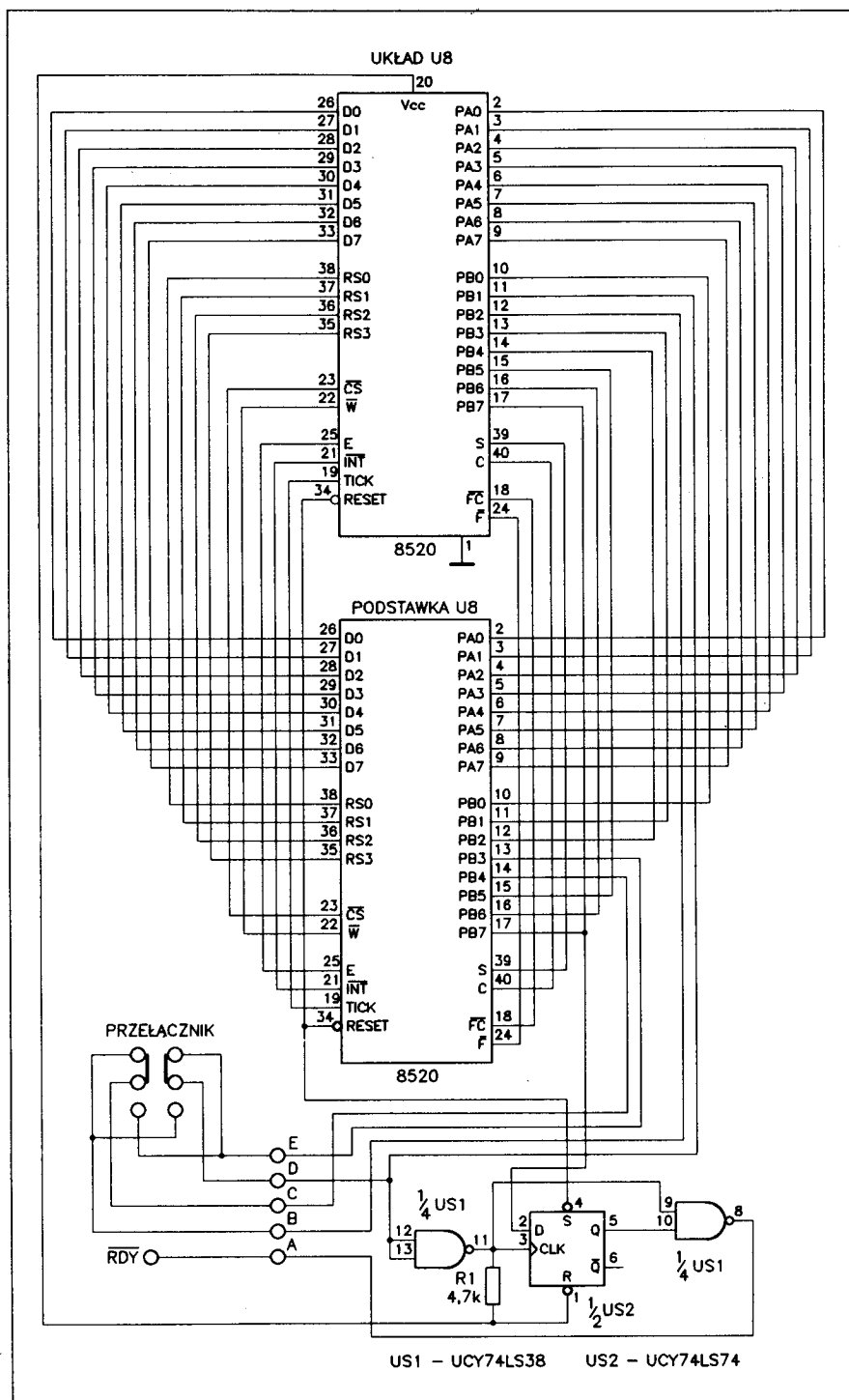
◇ R. K.

Bootselektor do AMIGI

Artykułem tym rozpoczynamy wprowadzanie Czytelników w nową dziedzinę elektroniki, którą są komputery. Duża popularność komputerów, z którymi spotykamy się w każdej niemal dziedzinie życia skłoniła nas do podjęcia tego kroku. Ważnym elementem była także ankieta rozpisana na łamach PE we wrześniu zeszłego roku. Niektórzy z Czytelników powiedzą być może, że dla "komputerowców" są dostępne inne pisma. Jednak specjalistyczne pisma komputerowe poświęcają uwagę przede wszystkim zagadnieniom programowania, a konstrukcje praktyczne są w nich

zaniedbane. Mamy nadzieję, że cykl artykułów "komputerowych" przypadnie do gustu Czytelnikom i pozwoli znaleźć w nim ciekawe rozwiązania i opisy.

Każdy posiadacz zestawu Amiga 500+ stacja zewnętrzna spotkał się z pewnością z problemem współpracy stacji z komputerem. Normalnie (dla Kickstartu v. 1.3 i 1.2) komputer po inicjalizacji systemu rozpoczyna odczyt ścieżki zerowej - tzw. bootblocku, zawierającej sekwencję startową, z wewnętrznego napędu (DF0:).



Rys. 1 Schemat ideowy układu bootselektora

Bezskuteczne są wszelkie próby zmuszania komputera do rozpoczęcia odczytywania z zewnętrznej stacji dysków. System Amigi został tak skonfigurowany, że komputer zawsze będzie startował z wewnętrznej stacji dysków. Dopiero po zainicjowaniu systemu (lub uruchomieniu ewentualnego programu), możliwy jest odczyt z zewnętrznej stacji. Jeżeli natomiast chcemy, aby komputer startował z zewnętrznego napędu (w praktyce często zachodzi taka potrzeba – na przykład, gdy stacja zewnętrzna ma 5.25 cala) konieczne jest zastosowanie bootselektora.

Urządzenia tego typu oferowane w sprzedaży, w większości posiadają jedną wadę.

W pozycji startowej – DF1: (dającej pierwszeństwo odczytu zewnętrznej stacji) komputer nie wykrywa obecności stacji wewnętrznej, która powinna pracować jako DF1. Przyczyna tkwi w systemie Amigi, albo bardziej w sposobie podłączenia stacji DF0. Komputer ma w systemie na stałe skonfigurowany napęd DF0: jako 880 Kb. Natomiast stacje zewnętrzne są wykrywane i skonfigurowane w czasie inicjalizacji systemu (Amiga DOS-u). Dostęp do wszystkich stacji jest możliwy przez sterowanie linii wyboru SEL0, SEL1, SEL2, SEL3. Pozostałe szyny sterujące są wspólne dla wszystkich stacji. Komputer posługując się wyjściami SEL0 – SEL3 może obsłużyć każdy napęd z osobna (sekwencyjnie). Wyjścia te używane są również do sprawdzania obecności stacji zewnętrznych.

Startowa sekwencja detekcji wygląda następująco: komputer przy wyłączonym silniku podaje stan niski (aktywny) na linię SEL1, następnie sprawdza stan linii RDY, sekwencja ta powtarzana jest 16 razy kolejno dla sygnałów SEL1, SEL2, oraz SEL3. Jeżeli wynikiem takiego odczytu będzie 16 zer to odpowiedni napęd zostanie skonfigurowany jako 880 Kb.

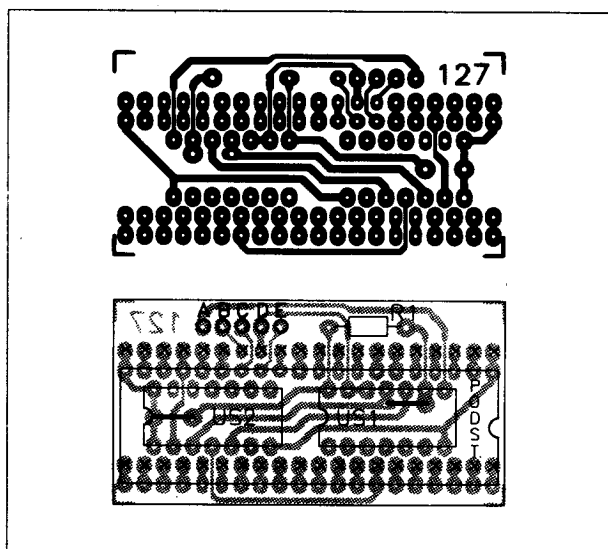
W strukturze układu GARY, znajduje się przerzutnik zatrzymujący sygnał MTRx dla stacji DF0. Zamiana linii SEL0 z SEL1 (tak był realizowany układ bootselektora w niektórych rozwiązaniach) uniemożliwia stacji wewnętrznej zasignalizowanie swojej obecności. Żeby więc układ działał w pełni poprawnie konieczne jest zastosowanie odpowiedniego układu informującego system o istnieniu napędu wewnętrznego w każdej pozycji przełącznika bootselektora.

Opis konstrukcji

Przedstawiona propozycja bootselektora jest pozbawiona wyżej wymienionej wady. Oprócz klasycznego układu zamiany linii SEL0 z SEL1 zastosowano prosty układ pozwalający na wykrycie przez system Amigi stacji wewnętrznej, gdy pracuje ona jako DF1:. Na schemacie są to bramki: U3D, U3C, oraz przerzutnik U4A. Na wejście D przerzutnika jest podany sygnał MTRx, natomiast wejście zegarowe CLK dołączone jest poprzez negację (bramka U3D) do wyjścia sygnału SEL0, lub SEL1 (po przełączniku). W przypadku połączenia z sygnałem SEL0 (stan normalny) dublowany jest przerzutnik znajdujący się w układzie GARY (układ nie spełnia żadnej istotnej roli). W przeciwnym wypadku – przy podłączeniu z SEL1 – stacja zewnętrzna pracuje jako DF0: – układ generuje niezbędną sekwencję kodową sygnału RDY dla napędu wewnętrznego (pracującego jako DF1:).

Montaż układu

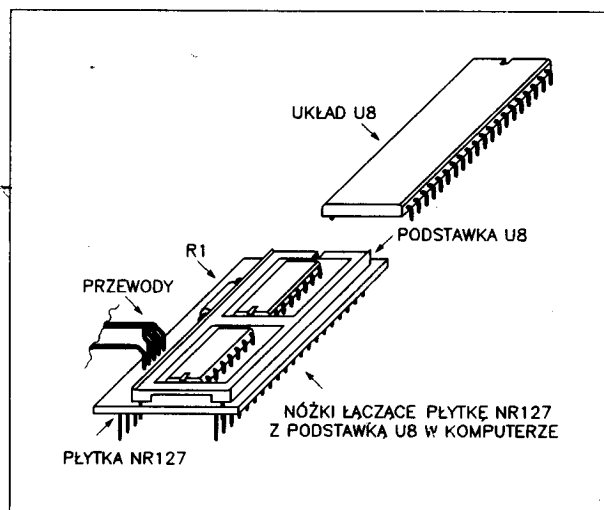
W pierwszej kolejności lutujemy dwie zwory i układy U1 i U2, następnie podstawkę pod układ 8520. W miejscach oznaczonych na płytce krzyżykami lutujemy od strony druku jednakowej długości (ok. 10 mm) odcinki drutu, (najlepiej srebrzanka o średnicy ok. 0,5 mm) które posłużą jako nóżki modułu wkładane w podstawkę na płycie komputera. Po wykonaniu tej czynności montujemy pozostałe elementy. Po wlutowaniu elementów należy obowiązkowo sprawdzić poprawność montażu i połączeń (szczególnie niebezpieczne są zwarcia).



Rys. 2 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

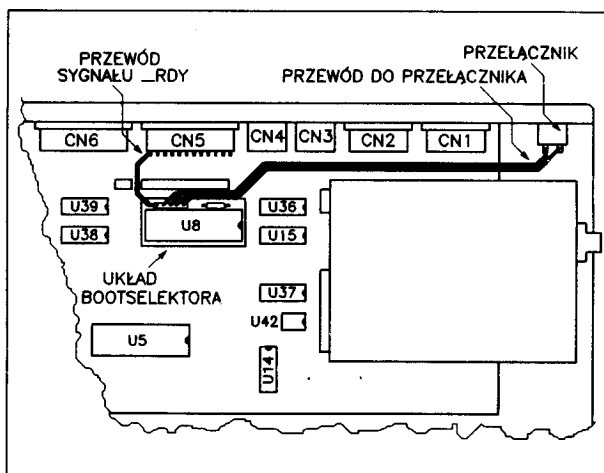
Zainstalowanie układu wymaga ingerencji do wnętrza komputera. Taka operacja kończy się utratą gwarancji. Zalecamy więc montaż tego układu do komputerów nie posiadających już gwarancji.

Po zdjęciu obudowy należy odłączyć moduł klawiatury. Następnie odgiąć zaczepy z blachy i zdjąć ekran. Cały czas trzeba zachowywać szczególną ostrożność, gdyż większość układów jest bardzo wrażliwa na ładunki elektrostatyczne. Teraz musimy wywiercić otwór na przełącznik w tylnej ścianie. Najlepsze do tego celu jest miejsce zaraz za gniazdem JOYSTICK 1 po lewej stronie obudowy (patrząc od tyłu).



Rys. 3 Rysunek poglądowy montażu płytki bootselektora

Po dostaniu się do wnętrza komputera szukamy czterdziesto-nóżkowego układu (oznaczonego symbolem U8) znajdującego się najbliżej stacji dysków (patrz rysunek 4). Jest to interesujący nas układ 8520, z którego wychodzą sygnały SEL0 i SEL1. Przy pomocy odpowiedniego śrubokręta wyjmujemy układ z podstawki. W podstawkę wkładamy układ bootselektora (uwaga na wyprowadzenia!), następnie uziemioną lutownicą lutujemy przewód dołączony do wyprowadzenia nr 5 złącza JP1 (sygnał RDY) do odpowiedniego miejsca na płycie (wyprowadzenie nr 1 – tylna strona gniazda stacji dysków – EXTERNAL FLOPPY) (patrz rysunek 4).



Rys. 4 Rysunek poglądowy wnętrza komputera AMIGA

W podstawkę na płytce bootselektora wkładamy wyciągnięty wcześniej port 8520. Następnie przykręcamy przełącznik do tylnej ścianki w przygotowanym wcześniej miejscu. Najlepiej jest zastosować miniaturowy przełącznik dźwigienkowy posiadający dwie pary styków przełącznych. Na tylnej ścianie możemy opisać odpowiednie położenia przełącznika. Układ nie wymaga żadnego uruchamiania i powinien działać od razu po zmontowaniu. Pozostaje już tylko złożenie obudowy i sprawdzenie układu.

Sprawdzenie polega na uruchomieniu komputera (z dyskiety systemowej) ze stacji wewnętrznej (przy położeniu przełącznika – SEL0) oraz ze stacji zewnętrznej (przy położeniu przełącznika – SEL1), następnie sprawdzamy działanie drugiego napędu (najlepiej programem X-COPY lub podobnym).

Schemat ideowy układu bootselektora został narysowany w konwencji klasycznej, tzn. z narysowanymi oddzielnie wszystkimi połączeniami elektrycznymi. W następnym artykule tego cyklu schemat ideowy zostanie narysowany w konwencji "komputerowej", która po-

lega na wprowadzaniu sygnałów na wspólną, pogrubioną magistralę. Zaletą konwencji komputerowej jest znaczne zmniejszenie wymiarów schematów ideowych. Prosimy Czytelników o nadsyłanie listów z opiniami, która z konwencji rysowania schematów jest lepsza.

Wykaz elementów

US1	– UCY 74LS38
US2	– UCY 74LS74
R1	– 4,7 k Ω /0,125 W
WŁ1	– przełącznik bistabilny dźwigienkowy
PD1	– podstawka DIL 40
płytką drukowaną	numer 127

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 5.000 zł + koszty wysyłki.

◇ Tomasz Kwiatkowski
◇ Przemysław Kieszkowski

Preskaler 1,5 GHz

Opublikowany w zeszłym roku cykl artykułów zawierający opis budowy częstościomierza cieszył się bardzo dużym zainteresowaniem Czytelników. Jednak w takich przypadkach zawsze znajdzie się spora liczba osób niezadowolonych. Do redakcji dotarło wiele listów, w których Czytelnicy krytykują niską częstotliwość graniczną pracy preskalera (150 MHz). Artykuł ten przedstawia rozwiązanie tego problemu.

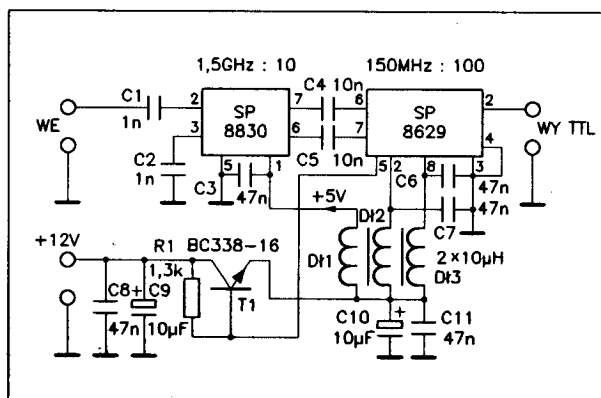
Przystępując do projektowania częstościomierza postawiłem sobie kilka założeń dotyczących cech funkcjonalnych, zastosowanych podzespołów i ich dostępności na krajowym rynku, oraz kosztów całego urządzenia. Po dokładnym przeanalizowaniu zagadnienia doszedłem do wniosku, że stosunkowo małą częstotliwość graniczną pracy układów CMOS można w prosty sposób wyeliminować przez zastosowanie wstępnego dzielnika częstotliwości tzw. preskalera.

Mój wybór padł na układ SP 8629 produkcji GEC PLESSEY SEMICONDUCTORS, który kosztuje ok. 100 tys. zł i jest dostępny w kraju. Drugim argumentem przemawiającym za tym układem był jego stopień podziału, wynoszący 100. Taki wstępny podział pozwala na proste podłączenie preskalera do częstościomierza. Częstotliwość pracy preskalera osiąga wartość 150 MHz, lecz próby przeprowadzone w redakcji dowiodły, że posiadane przez nas egzemplarze tego układu "chodzą" jeszcze przy 220 MHz.

Częstotliwość wyjściowa preskalera, zależąca od jego częstotliwości granicznej i stopnia podziału nie

może przekraczać maksymalnej częstotliwości wejściowej częstościomierza. W naszym przypadku warunek ten jest spełniony, gdyż: $220 \text{ MHz} / 100 = 2,2 \text{ MHz}$.

Stosowanie innego typu preskalera pozwala na podniesienie górnej częstotliwości granicznej pomiarów. Jednakże należy spełnić wymóg podziału przez 10 lub przez 100. Przy innym stopniu podziału niezbędne są dość istotne przeróbki w układzie częstościomierza. Chcąc zadowolić wszystkich Czytelników zamieszczamy poniżej schemat preskalera pozwalający na pomiar częstotliwości do 1,5 GHz. Niestety układ został zaprojektowany tylko teoretycznie, gdyż nie udało się nam kupić zastosowanej w nim "kości".



Rys. 1 Schemat ideowy preskalera 1,5 GHz, ze stopniem podziału 1000

Na wejściu układu zastosowano układ SP 8830 (US1) pracujący do częstotliwości 1,5 GHz. Układ ten posiada symetryczne wejście (nóżki 2 i 3) i symetryczne wyjście (nóżki 6 i 7). Czułość preskalera jest bardzo duża i wynosi ok. 50 mV w przedziale 100 MHz ÷ 1,5 GHz, dzięki wewnętrznemu wzmacniaczowi wejściowemu. Układ SP 8830 zapewnia stopień podziału przez 10. Zatem częstotliwość wyjściowa wynosi 150 MHz przy maksymalnej częstotliwości wejściowej 1,5 GHz. Tak więc dla dalszego podziału częstotliwości można zastosować opisany już wcześniej układ SP 8629 (US2), w którym wykorzystano symetryczne wejście sygnału.

W proponowanym rozwiązaniu wykorzystano asymetryczne doprowadzenie sygnału do układu US1. Nóżka 3 US1 połączona jest przez kondensator C2 do masy. Urządzenie zasilane jest stabilizowanym napięciem +12 V, które podlega obniżeniu do +5 V w stabilizatorze zbudowanym na tranzystorze T1. Napięcie referencyjne pobierane jest z diody Zenera umieszczonej w układzie US2. Dławiki D1 i D3 zapewniają separację zasilania pomiędzy układami.

Sygnał wyjściowy preskalera zgodny jest ze standardem TTL.

Jak już wcześniej wspomniano, nie przeprowadziliśmy prób tego układu, dlatego też nie podajemy schematu płytki drukowanej. Jeżeli z redakcją PE skontaktuje się firma, która posiada w sprzedaży układy SP 8830 poinformujemy o tym naszych Czytelników i przedstawimy płytkę drukowaną. Równocześnie zapewnimy bezpłatną reklamę tej firmy tak, aby zainteresowani Czytelnicy mogli zakupić w niej w/w układ.

Bardzo wysoka częstotliwość pracy preskalera wymaga odpowiedniego zmontowania urządzenia. Układ można zmontować na płytce uniwersalnej stosując się do poniższych wskazówek:

- odległości pomiędzy wszystkimi elementami powinny być jak najmniejsze
- wszystkie wolne płaszczyzny należy wypełnić masą
- stosować kondensatory tantalowe (C9, C10)
- oprócz kondensatorów C9 i C10 pozostałe kondensatory powinny być typu KCP (ceramiczne), najlepiej w wykonaniu SMD (do montażu powierzchniowego)
- w przypadku stosowania kondensatorów ceramicznych "zwykłych", nóżki powinny być jak najkrótsze, co zmniejsza indukcyjność doprowadzeń
- kondensatory blokujące zasilanie umieszczać jak najbliżej układów scalonych, tak aby ich nóżki łączyły plus i masę (C3, C6, C7)
- dławik D1, powietrzny – nawinąć 10 zwojów drutem DNE CuL ϕ 0,3 mm na trzpieniu (wiertle) o średnicy ϕ 3 mm
- dławiki D2 i D3 miniaturowe, perłkowe 10 μ H
- wejście i wyjście umieścić na przeciwnych końcach płytki drukowanej
- całe urządzenie należy dokładnie zaekranować

Poniżej zamieszczamy dane techniczne układów SP 8629 i SP 8830.

Układ SP 8629

Parametry graniczne

Napięcie zasilania (nóżki 1 i 8)	8 V
Prąd wyjściowy	40 mA
Maksymalna temp. złącza	+175°C
Maksymalne napięcie wejściowe	2,5 V _{pp}

Parametry charakterystyczne przy:

$V_{CC} = 5,2 \text{ V} \pm 0,25 \text{ V}$, $T_{amb} = -40 \div +85^\circ\text{C}$

Parametr	Symbol	Wartość		Jednostka	Warunki pomiaru
		Min	Max		
Maksymalna częstotliwość wejściowa (sinus)	f _{max}	150		MHz	U _{we} = 200 ÷ 1000 mV _{pp}
Minimalna częstotliwość wejściowa (sinus)	f _{max}		10	MHz	U _{we} = 600 ÷ 1000 mV _{pp}
Prąd zasilania	I _{EE}		45	mA	
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	V _{OH}	2,4		V	V _{CC} = 4,68 V, I _{OH} = -400 μ A
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	V _{OH}	2,0		V	V _{CC} = 4,68 V, I _{OH} = -1,6 mA
Napięcie wyjściowe w stanie niskim	V _{OL}		0,5	V	V _{CC} = 5,72 V, I _{OL} = 8 mA
Wyjściowy prąd zwarcia	I _{OS}	-10	-40	mA	V _{CC} = 5,72 V
Napięcie wewnętrznej diody Zenera	V _z	5,85	6,65	V	

Układ SP 8830

Parametry graniczne

Napięcie zasilania (nóżka 1) 6 V

Maksymalna temp. złącza +175°C

Maksymalne napięcie wejściowe 2,5 V_{pp}

Parametry charakterystyczne przy:

V_{CC} = 5.0 V ± 0.25 V, T_{amb} = -40 ÷ +85°C

Czułość wejściowa podana w tabeli jest gwarantowana przez producenta. Typowa czułość podana na wykresach jest lepsza niż 50 mV (wartości skutecznej) w zakresie częstotliwości 100 MHz ÷ 1,5 GHz.

W układzie preskalera 150 MHz (SP8629) zamieszczonym w PE 12/93 można wyeliminować wzbudzenie się układu przy otwartym wejściu. W tym celu należy zamontować dodatkowy rezystor o wartości 100 kΩ, łączący nóżkę 6 układu z masą. Rezystor można przyłutować od strony druku. Po zamontowaniu dodatkowego rezystora nieznacznie spadnie czułość układu.

Parametr	Symbol	Wartość			Jednostka
		Min	Typ	Max	
Prąd zasilania	I _{EE}		40	50	mA
Czułość wejściowa 100 MHz ÷ 1,5 GHz				100	mV (RMS)
Impedancja wejściowa dla wejścia asymetrycznego			50		Ω
Napięcie wyjściowe (6, 7) przy f _{IN} = 100 MHz		0,7	1		V _{pp}
Napięcie wyjściowe (6, 7) przy f _{IN} = 1,5 GHz			0,4		V _{pp}

◇ mgr inż. Dariusz Cichoński

Dekoder PAL do odbiornika telewizyjnego Rubin 714

Zmiana systemu nadawania koloru w drugim programie TVP spowodowała spore zamieszanie na rynku dekodów PAL. Producenci, którzy przestali już produkować dekodery z powrotem mają pełne ręce roboty. Okazuje się jednak, że kupno dekodera do telewizorów Rubin 714 i typów pochodnych, jest praktycznie niemożliwe. W całym kraju jest jednak jeszcze sporo tych telewizorów. Nie wszystkie rodziny są w stanie pozwolić sobie na kupno nowego, nowoczesnego telewizora. Dlatego też po sygnałach Czytelników prezentujemy konstrukcję dekodera PAL przeznaczonego do zamontowania w odbiornikach Rubin 714. Dekoder po niewielkich zmianach może także zostać zamontowany w telewizorach Jowisz 04.

Dekodery PAL pracujące z układem TDA 4510 opisane zostały w numerze 3/93 PE. W numerze 2/92, oraz 3/92 opisano transkoder SECAM-PAL, z którego zaczerpnięto układy kształtowania impulsu supersandcastle SSC. Dlatego też odsyłamy Czytelników do lektury tych numerów. Można tam znaleźć wiele wskazówek i wyjaśnień niezbędnych do prawidłowego uruchomienia i zamontowania dekodera. W niniejszym artykule opiszemy tylko układ odtwarzania składowej stałej, i regulacji nasycenia. Zamieścimy też opis regulacji dekodera, oraz montażu.

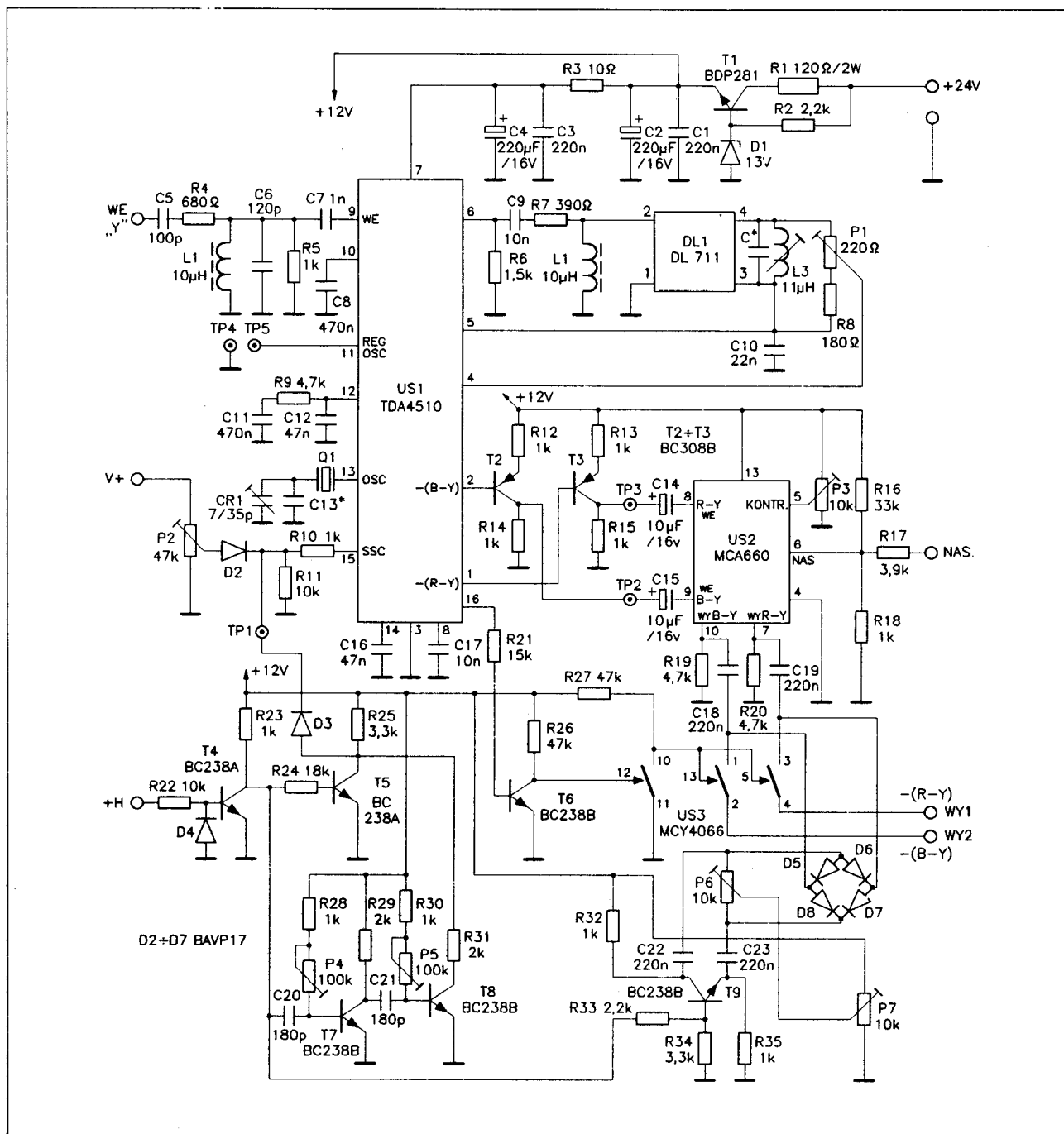
Z technicznego punktu widzenia telewizor Rubin 714 jest już dzisiaj przeżytkiem. Wiele osób wyśmiewa

się z tego telewizora, ale mało kto pamięta czasy kiedy takie konstrukcje produkowano także na całym świecie. Rubina krytykowano za możliwość samozapłonu, ale równocześnie nikt nie wspominał o konstrukcji znanej japońskiej firmy, która wycofała z rynku setki tysięcy egzemplarzy znacznie nowszego odbiornika telewizyjnego, który także potrafił wzniecić pożar. W moim odczuciu największą zaletą tego modelu był wspaniały tor foniczny. Najnowsze odbiorniki telewizyjne wyposażone w szereg układów poprawiających jakość dźwięku nie są w stanie konkurować z ciepłym barytonem dobiegającym z głośników Rubina.

Mimo dużej liczby wad telewizor ten ma dla wielu osób jedną istotną zaletę. Tą zaletą jest to że stoi on w domu i spełnia swoją funkcję (lepiej lub gorzej). Przy zastosowaniu Rubina do odbioru programów w systemie PAL wymaga zastosowania rozbudowanego dekodera wyposażonego w układy wytwarzania impulsu supersandcastle, regulacji nasycenia, oraz odtwarzania składowej stałej sygnałów różnicowych.

Opis układu

Część dekodera PAL działająca z układem TDA 4510 jest identyczna z dekoderni opisanymi w PE 3/93. W OTVC Rubin dostępne jest napięcie +24 V, dlatego też dekodek został wyposażony w dodatkowy stabilizator T1, D1 obniżający napięcie zasilania do +12 V. Rezystor R1 (120 Ω/2W) ogranicza moc traconą w tranzystorze T1.



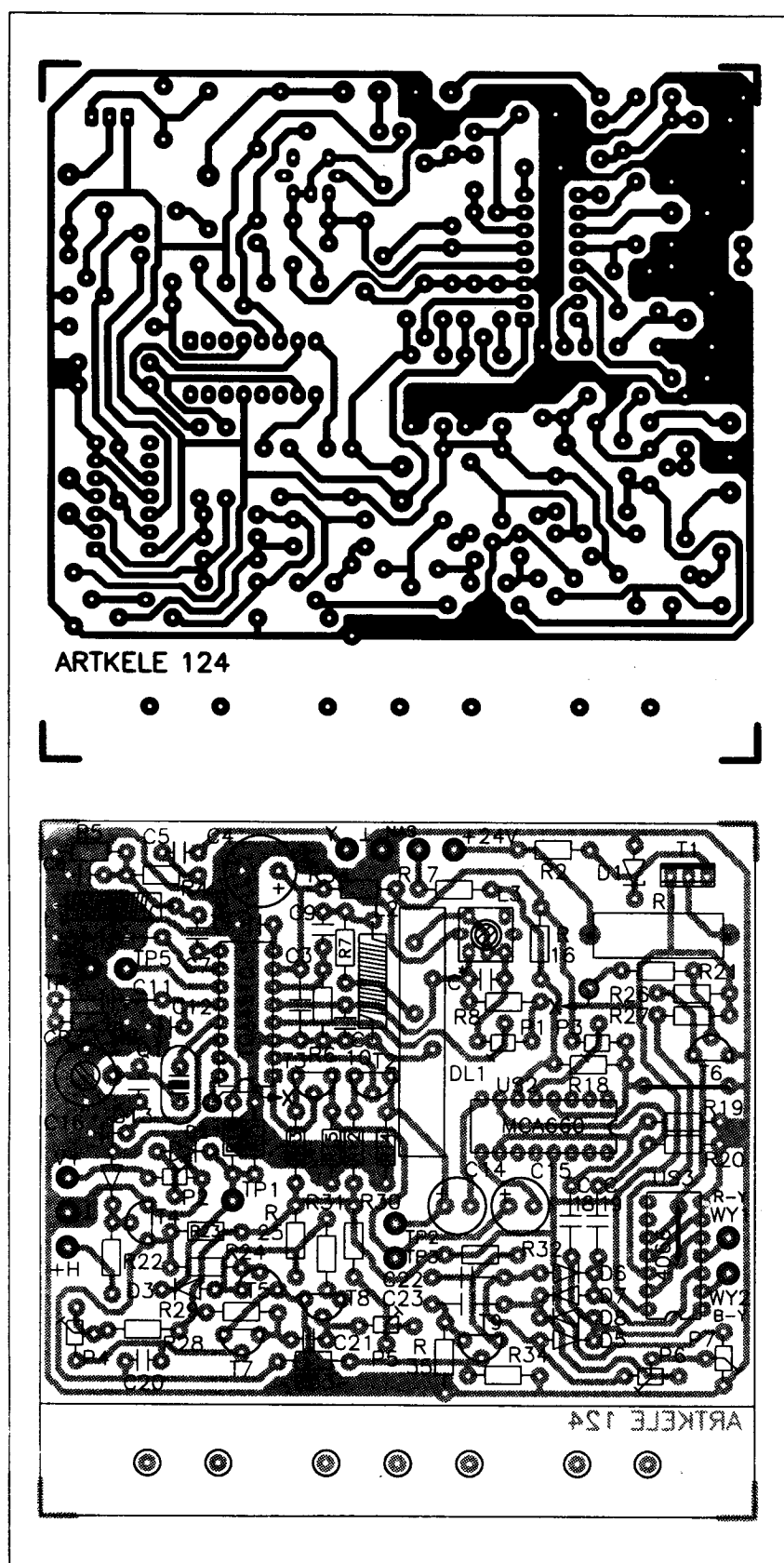
Rys. 1 Schemat ideowy dekodera PAL

Do prawidłowej pracy dekodera PAL zbudowanego w oparciu o układ TDA 4510 niezbędny jest wielopoziomowy impuls supersandcastle. Impuls ten jest wytwarzany w dekodrze z dwóch impulsów doprowadzanych z telewizora +H i +V. Impuls +V zostaje zsumowany z impulsem sandcastle SC wytwarzanym z impulsu powrotu linii +H. Impuls SC jest wytwarzany w układzie tranzystorów T4, T5, T7, T8.

Z wyjścia układu dekodera US1 sygnały różnicowe po odwróceniu fazy we wzmacniaczach tranzystorowych T2, T3 są doprowadzone do układu regulacji nasycenia US2. Zakres regulacji nasycenia może być korygowany potencjometrem P3. Dalej sygnały różnicowe kie-

rowane są do kluczowanego układu odtwarzania składowej stałej. W układzie tym pracuje tranzystor T9 dostarczający dodatnie i ujemne impulsy powrotu linii, które przez diody D5 ÷ D8 ustalają właściwe napięcie stałe przebiegu sygnałów różnicowych. Poziom napięcia składowej stałej można regulować potencjometrem P7. Potencjometr P6 służy do korygowania wartości napięcia składowej stałej dla obu torów różnicowych.

Za układem odtwarzania składowej stałej znajdują się klucze analogowe US3 odcinające sygnały różnicowe w czasie odbierania programów nadawanych w systemie SECAM.



Rys. 2 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Sterowanie kluczami doprowadzone jest z układu US1 za pośrednictwem tranzystora T6 i inwertera zrealizowanego na jednym kluczu (nóżki 10, 11, 12 US3).

Montaż i uruchomienie

Montaż dekodera jest stosunkowo prosty. Rezystor R1 powinien być zamontowany na wysokości ok. 1 cm nad powierzchnią płytki drukowanej. Tranzystor T1 można wyposażać w niewielki radiator z blachy aluminiowej o grubości 1 mm i powierzchni ok. 10 cm². Kondensatory C13* i C* montowane są w trakcie uruchamiania. Przed przystąpieniem do połączenia dekodera z telewizorem należy sprawdzić poprawność montażu, a wszystkie potencjometry ustawić w pozycji środkowej. Konieczne jest także przygotowanie schematu odbiornika Rubin 714.

Dekoder może zostać zamontowany do innych telewizorów produkcji radzieckiej z blokiem dekodera BC-2 (dekoder tranzystorowo-lampowy), np. Elektron 714. Schematy pochodzące z różnych źródeł są jednakowe (w redakcji posiadamy pięć takich schematów), lecz mogą zdarzyć się przypadki niezgodności pomiędzy naszym opisem, a schematem dekodera w telewizorze. W takiej sytuacji należy odszukać niezbędne punkty na schemacie ideowym i w te miejsca podłączyć dekod.

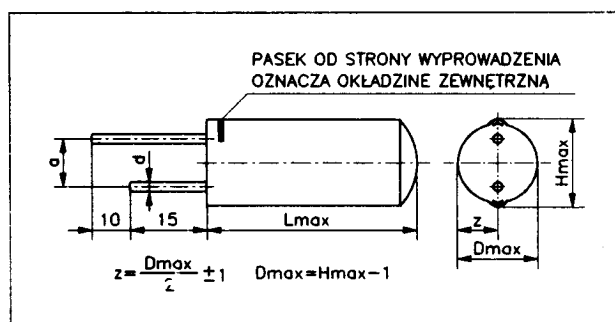
W pierwszej kolejności należy zlokalizować odpowiednie punkty w dekodzie SECAM, a następnie podłączyć do nich przewody zgodnie z poniższym wykazem.

- (B-Y), Sygnały różnicowe łączy się do kołków pomiarowych KT5 – kolor czerwony i KT18 kolor niebieski. Kołki te są dostępne od strony druku dekodera BC-2 w prawej części, w pobliżu lamp L2 i L4.
- (R-Y)

Ciąg dalszy na str. 19

Kondensatory produkcji Zakładów Podzespołów Radiowych MIFLEX – dane techniczne cz.3

Kondensator polistyrenowy typu KSF-013-01



Rys. 1 Wygląd obudowy

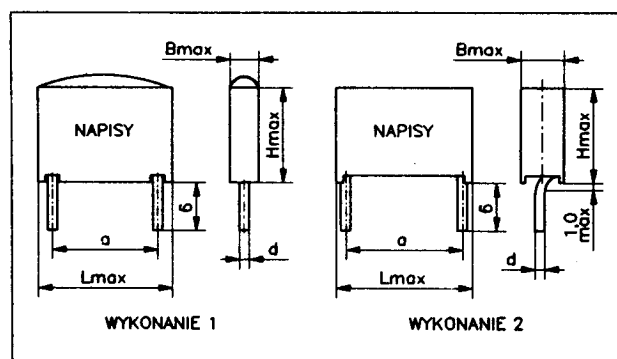
Kategoria klimatyczna	40/085/21
Pojemność znamionowa C_n	wg tabeli i wg ciągów E6
Tolerancja pojemności	$\pm 10\%$ i $\pm 20\%$
Napięcie znamionowe U_n	wg tabeli
Napięcie probiercze U_p	$2 U_n$ przez 1 min
Tangens kąta stratności $\operatorname{tg} \delta$ dla:	
$C_n < 0,5 \mu\text{F}$ przy $f = 1 \text{ kHz}$	$\leq 0,01$
Rezystancja izolacji R_{iz} dla:	
$C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$	$\geq 30.000 \text{ M}\Omega$
$C_n > 0,33 \mu\text{F}$	$R_{iz} \cdot C_n \geq 10.000 \text{ s}$
Temperaturowy współczynnik pojemności TWP	$+(100 \div 800) \cdot 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$

Pojemność znamionowa [pF]	Tolerancja pojemności [±%]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary				
			L_{max} [mm]	H_{max} [mm]	d [mm]	d_1 [mm]	a [mm]
0,047	20	160	16	9,0	0,6	0,8	5
0,068	20		16	11,5	0,6	0,8	5
0,1	10, 20		21	11,5	0,6	0,8	5
0,15	10, 20		21	12,5	0,6	0,8	5
0,22	10, 20		26	13,0	0,8	1,3	7,5
0,33	10, 20		26	16,0	0,8	1,3	7,5
0,47	10, 20		31	17,0	0,8	1,3	10
0,68	10, 20		31	19,0	0,8	1,3	10
1,0	10, 20		36	21,5	0,8	1,3	12,5
0,015	20	250	13	9,0	0,6	0,8	5
0,022	20		13	9,5	0,6	0,8	5
0,033	20		13	11,5	0,6	0,8	5
0,047	20		13	12,0	0,6	0,8	5
0,068	20		21	11,5	0,6	0,8	5
0,1	20		21	13,5	0,6	0,8	7,5
0,15	10, 20		26	14,0	0,8	1,3	7,5
0,22	10, 20		26	15,5	0,8	1,3	7,5
0,33	10, 20		31	17,5	0,8	1,3	10
0,47	10, 20		31	19,5	0,8	1,3	10
0,68	10, 20		36	22,0	0,8	1,3	12,5
1,0	10, 20		36	24,5	0,8	1,3	15
0,01	20	400	13	8,5	0,6	0,8	5
0,015	20		13	10,0	0,6	0,8	5
0,022	20		13	10,5	0,6	0,8	5
0,033	20		21	10,0	0,6	0,8	5
0,047	20		21	11,0	0,6	0,8	7,5
0,068	20		21	12,0	0,8	1,3	7,5
0,1	10, 20		26	13,5	0,8	1,3	7,5
0,15	10, 20		26	15,5	0,8	1,3	7,5
0,22	10, 20		26	17,5	0,8	1,3	7,5
0,33	10, 20		31	19,5	0,8	1,3	10,0
0,47	10, 20		36	23,0	0,8	1,3	12,5

Pojemność znamionowa [pF]	Tolerancja pojemności [±%]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary				
			L_{max} [mm]	H_{max} [mm]	d [mm]	d_1 [mm]	a [mm]
0,0068	20	630	13	8,5	0,6	0,8	5
0,01	20		13	10,0	0,6	0,8	5
0,015	20		13	11,0	0,6	0,8	5
0,022	20		16	10,0	0,6	0,8	7,5
0,033	20		21	11,0	0,6	0,8	7,5
0,047	20		21	13,0	0,6	0,8	7,5
0,068	20		26	13,0	0,8	1,3	7,5
0,1	10, 20		26	15,5	0,8	1,3	10
0,15	10, 20		26	18,0	0,8	1,3	12,5
0,22	10, 20		31	19,5	0,8	1,3	12,5
0,33	10, 20		36	22,5	0,8	1,3	15

Uwaga! d_1 oznacza średnicę otworu w płycie drukowanej.

Kondensator z metalizowanej folii poliestrowej typu MKSE-012



Rys. 2 Wygląd obudowy

Kategoria klimatyczna 55/100/21
Pojemność znamionowa C_n wg tabeli
Tolerancja pojemności wg tabeli
Napięcie znamionowe U_n wg tabeli
Napięcie probiercze U_p $1,6 U_n$ przez 1 min
Tangens kąta stratności $\text{tg} \delta$:
przy częstotliwości 1 kHz $\leq 0,01$
Rezystancja izolacji R_{iz} dla:
 $U_n > 100 \text{ V}$
przy $C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$ $\geq 7,500 \text{ M}\Omega$
przy $C_n > 0,33 \mu\text{F}$ $R_{iz} \cdot C_n \geq 2,500 \text{ s}$
 $U_n \leq 100 \text{ V}$
przy $C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$ $\geq 3,750 \text{ M}\Omega$
przy $C_n > 0,33 \mu\text{F}$ $R_{iz} \cdot C_n \geq 1,250 \text{ s}$

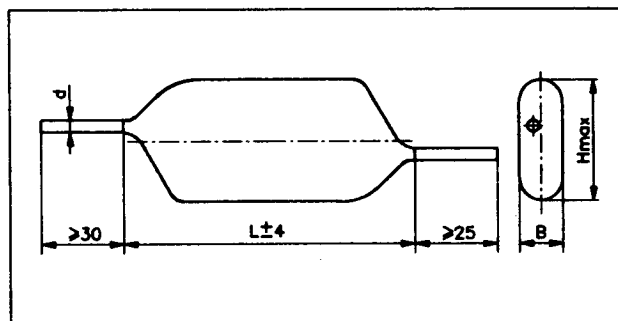
Pojemność znamionowa [μF]	Tolerancja pojemności [±%]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary					
			B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d_1 [mm]
0,1	10, 20	100	4,5	10,5	12,5	10,0	0,8	1,3
0,15	10, 20		5,0	11,0	13,0	10,0	0,8	1,3
0,22	10, 20		6,5	12,5	13,5	10,0	0,8	1,3
0,33	10, 20		5,5	11,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,47	5, 10, 20		6,5	12,5	18,5	15,0	0,8	1,3
0,68	5, 10, 20		7,0	13,5	18,0	15,0	0,8	1,3
1,0*	5, 10, 20		8,5	14,5	18,5	15,0	0,8	1,3
1,5	5, 10, 20		8,0	17,0	27,5	22,5	0,8	1,3
2,2	5, 10, 20		9,5	18,0	27,5	22,5	0,8	1,3
3,3*	5, 10, 20		11,5	21,5	27,5	27,5	0,8	1,3
4,7	5, 10, 20		11,0	20,5	32,0	27,5	1,0	1,6
6,8	5, 10, 20		12,0	23,5	32,5	27,5	1,0	1,6
10,0	5, 10, 20		12,5	28,0	37,5	32,5	1,0	1,6
0,033	10, 20	250	4,5	10,5	12,5	10,0	0,8	1,3
0,047	10, 20		5,0	10,5	13,0	10,0	0,8	1,3
0,068	10, 20		6,5	12,5	13,5	10,0	0,8	1,3
0,1	10, 20		5,5	11,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,15	10, 20		6,5	12,5	18,5	15,0	0,8	1,3

Pojemność znamionowa [μ F]	Tolerancja pojemności [$\pm\%$]	Napięcie znamionowe [V-]	Wymiary					
			B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	a [mm]	d [mm]	d_1 [mm]
0,22	10, 20	250	7,0	13,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,33*	10, 20		8,5	14,5	18,5	15,0	0,8	1,3
0,47	5, 10, 20		8,0	17,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,68	5, 10, 20		9,5	18,0	27,5	22,5	0,8	1,3
1,0*	5, 10, 20		11,5	21,5	27,5	22,5	0,8	1,3
1,5	5, 10, 20		11,0	20,5	32,0	27,5	0,8	1,3
2,2	5, 10, 20		12,0	23,0	32,5	27,5	1,0	1,6
3,3	5, 10, 20		15,5	28,0	37,5	32,5	1,0	1,6
4,7	5, 10, 20		15,5	28,0	37,5	32,5	1,0	1,6
0,01	10, 20	400	4,5	10,5	12,5	10,0	0,8	1,3
0,015*	10, 20		5,0	10,5	13,0	10,0	0,8	1,3
0,022	10, 20		4,5	10,5	12,5	10,0	0,8	1,3
0,033	10, 20		5,0	11,0	13,0	10,0	0,8	1,3
0,047	10, 20		5,5	11,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,068	10, 20		6,5	12,5	18,5	15,0	0,8	1,3
0,1	5, 10, 20		7,0	13,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,15*	5, 10, 20		8,5	14,0	18,5	15,0	0,8	1,3
0,22	5, 10, 20		8,5	15,5	27,5	22,5	0,8	1,3
0,33	5, 10, 20		8,0	17,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,47	5, 10, 20		9,5	18,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,68	5, 10, 20		11,0	20,5	32,0	27,5	0,8	1,3
1,0*	5, 10, 20		12,0	23,0	32,5	27,5	1,0	1,6
0,01	10, 20	630	5,0	11,0	13,0	10,0	0,8	1,3
0,015	10, 20		6,5	12,5	13,5	10,0	0,8	1,3
0,022	10, 20		6,5	12,5	13,5	10,0	0,8	1,3
0,033	10, 20		6,5	12,5	18,5	15,0	0,8	1,3
0,047	10, 20		7,0	13,5	18,0	15,0	0,8	1,3
0,068*	10, 20		8,5	15,5	18,5	15,0	0,8	1,3
0,1	5, 10, 20		6,5	15,5	27,0	22,5	0,8	1,3
0,15	5, 10, 20		8,0	17,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,22	5, 10, 20		9,5	18,0	27,5	22,5	0,8	1,3
0,33	5, 10, 20		11,0	20,5	32,0	27,5	0,8	1,3
0,47*	5, 10, 20		12,0	23,0	32,5	27,5	1,0	1,6
0,01	20	1250	8,5	15,5	18,5	15,0	0,8	1,3

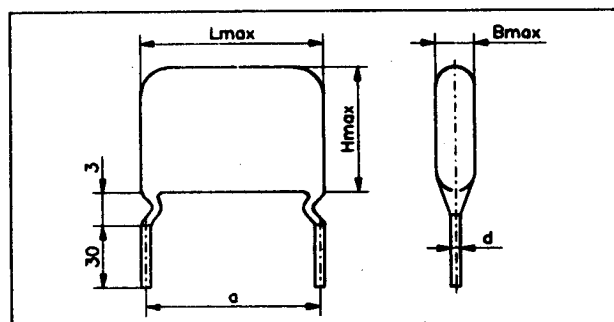
UWAGA 1 Kondensatory zaznaczone gwiazdką są produkowane tylko w wykonaniu 2

UWAGA 2 d_1 oznacza średnicę otworu w płytce drukowanej.

Kondensator z metalizowanej folii poliestrowej typu MKSE-018



Rys. 3 Wygląd obudowy MKSE-018-01



Rys. 4 Wygląd obudowy MKSE-018-02

Kategoria klimatyczna 55/100/21
 Pojemność znamionowa C_n wg tabeli i ciągu E6
 Tolerancja pojemności wg tabeli
 Napięcie znamionowe U_n wg tabeli
 Napięcie probiercze U_p 1,6 U_n przez 1 min
 Tangens kąta stratności $\text{tg}\delta$: przy częstotliwości 1 kHz $\leq 0,01$

Rezystancja izolacji R_{iz} dla:

$U_n > 100 \text{ V}$ –

przy $C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$

$\geq 7,500 \text{ M}\Omega$

przy $C_n > 0,33 \mu\text{F}$

$R_{iz} \cdot C_n \geq 2,500 \text{ s}$

$U_n \leq 100 \text{ V}$ –

przy $C_n \leq 0,33 \mu\text{F}$

$\geq 3,750 \text{ M}\Omega$

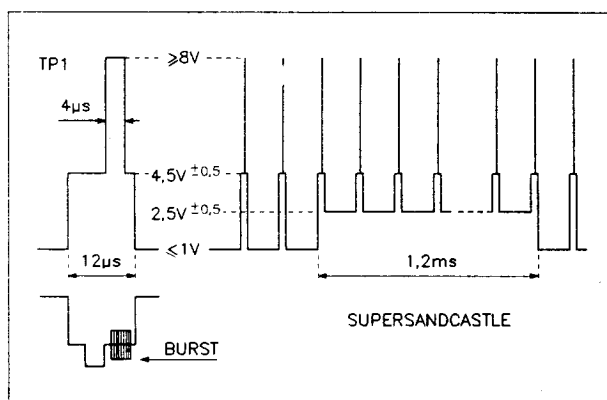
przy $C_n > 0,33 \mu\text{F}$

$R_{iz} \cdot C_n \geq 1,250 \text{ s}$

MKSE-018-01

Pojemność znamionowa [μF]	Tolerancja pojemności [$\pm\%$]	Napięcie	Wymiary			
		znamionowe [V-]	B_{max} [mm]	H_{max} [mm]	L_{max} [mm]	d [mm]
0,22	10, 20	63	5,5	9,0	13,0	0,6
0,33	10, 20		5,5	9,0	18,0	0,6
0,47	5, 10, 20		6,0	9,5	18,0	0,6
0,68	5, 10, 20		7,0	10,5	18,0	0,6
1,0	5, 10, 20		8,0	11,0	18,0	0,6
0,033	10, 20		4,5	8,0	13,0	0,6
0,047	10, 20		5,0	8,5	13,0	0,6
0,068	10, 20		6,0	9,5	13,0	0,6
0,1	10, 20		5,0	9,0	18,0	0,6
0,15	10, 20		6,0	9,5	18,0	0,6
0,22	10, 20		7,0	10,5	18,0	0,6
0,33	10, 20	250	8,0	12,0	18,0	0,6
0,47	5, 10, 20		7,0	13,0	25,5	0,8
0,68	5, 10, 20		8,0	14,0	25,5	0,8
1,0	5, 10, 20		10,0	16,0	25,5	0,8
1,5	5, 10, 20		10,5	18,0	30,0	1,0
2,2	5, 10, 20		12,0	21,0	30,0	1,0
3,3	5, 10, 20		13,0	23,5	36,0	1,0
0,022	10, 20		4,5	8,5	13,0	0,6
0,033	10, 20		5,0	9,0	13,0	0,6
0,047	10, 20		5,0	8,5	18,0	0,6
0,068	10, 20	400	5,5	9,0	18,0	0,6
0,1	5, 10, 20		6,5	10,0	18,0	0,6
0,15	5, 10, 20		7,5	11,5	18,0	0,6
0,22	5, 10, 20		6,5	12,5	25,5	0,8
0,33	5, 10, 20		7,5	13,5	25,5	0,8
0,47	5, 10, 20		9,0	15,0	25,5	0,8
0,68	5, 10, 20		9,5	18,0	30,0	1,0
1,0	5, 10, 20		10,5	20,0	30,0	1,0
0,01	10, 20	630	5,5	8,5	13,0	0,6
0,015	10, 20		5,5	9,0	13,0	0,6
0,022	10, 20		6,5	10,0	13,0	0,6
0,033	10, 20		6,0	9,5	18,0	0,6
0,047	10, 20		6,5	10,0	18,0	0,6
0,068	10, 20		7,5	13,5	18,0	0,6
0,1	5, 10, 20		6,5	12,5	25,5	0,8
0,15	5, 10, 20		6,0	14,0	25,5	0,8
0,22	5, 10, 20		10,0	15,5	25,5	0,8
0,33	5, 10, 20		9,5	18,5	30,0	1,0
0,47	5, 10, 20		11,5	20,0	30,0	1,0

- Y, MASA** Sygnał luminancji pobiera się z punktu **40**, punkt ten dostępny jest od strony druku pośrodku dekodera w jego górnej części. Na lewo od tego punktu umieszczony jest punkt **41** do którego łączy się masę.
- NAS** Wejście regulacji nasycenia łączy się z punktem **7** umieszczonym w lewej dolnej części dekodera, także od strony druku.
- +H** Impuls **+H** pobiera się z punktu **31**, który znajduje się w prawym górnym rogu dekodera, po stronie druku.
- +V** Impuls **+V** pochodzi z płytki monowibratora impulsów wygaszania pionowego. Płytkę tą oznaczoną jako M3 wlutowana jest w płytę dekodera w jej prawej, górnej części. Impuls pobierany jest z kolektora tranzystora T2, umieszczonego na tej płytce. Dostęp do płytki możliwy jest po odchyleniu bloku dekodera w OTVC.
- +24 V** Ostatnim połączeniem jest zasilanie. Doprowadza się je z bloku kolektora BK-3. Blok ten jest umieszczony w dolnej części skrzynki, bezpośrednio pod kineskopem. W środkowej części bloku znajdują się obok siebie dwa rezystory o mocy 2 W i rezystancji 47 Ω , oznaczone jako R9 i R10. Aby mieć pewność, że są to rezystory o które nam chodzi należy miernikiem zmierzyć napięcie na obu ich końcach, wynosi ono +24 V (od strony bliżej nas) i +29 V z drugiej strony. Zasilanie dekodera podłączamy do napięcia +24 V. Jeżeli po dołączeniu dekodera napięcie +24 V spadnie poniżej wartości +22 V. Należy zmienić punkt podłączenia i do dekodera doprowadzić napięcie +29 V (pobierane z drugiego końca rezystorów). Przyczyna zbyt dużego spadku napięcia może tkwić w kondensatorach filtrujących telewizora, które z biegiem czasu utraciły swoją pojemność.

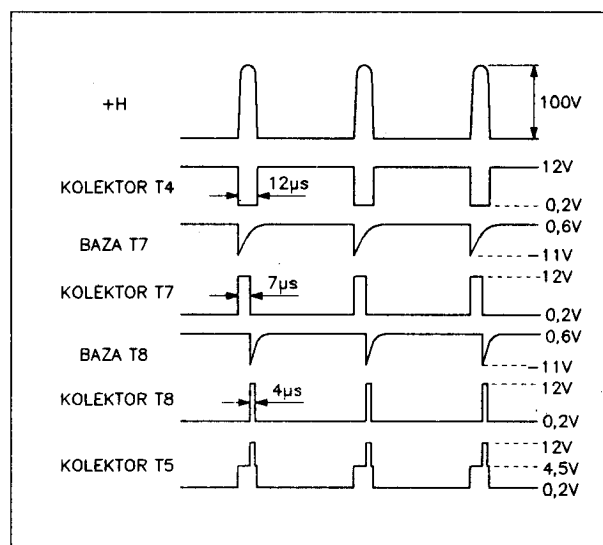


Rys. 3 Impuls supersandcastle i jego położenie względem sygnału wizyjnego

Numerory punktów do których podłączamy deko-
der (podane powyżej są wydrukowane na płycie de-

kodera w OTVC). Należy jednak dokładnie sprawdzić czy podany punkt prowadzi do odpowiednich elementów (patrz schemat ideowy OTVC), aby uniknąć nieporozumień. Uwaga ta dotyczy głównie regulacji nasycenia (punkt 7), z identyfikacją którego jest najwięcej kłopotów (oznaczenie na płycie jest trochę przesunięte względem właściwego punktu).

Dekoder PAL można zamocować nad blokiem dekodera przy linii opóźniającej chrominancji (SECAM) w pobliżu bloku radiowego (głowica i p.cz.).



Rys. 4 Przebiegi w układzie kształtowania impulsu sandcastle

Po podłączeniu dekodera można włączyć telewizor i sprawdzić, czy do dekodera dochodzi napięcie +24 V, oraz czy prawidłowo działa stabilizator T1 (napięcie na emiterze T1 powinno wynosić $12,4 \pm 0,5$ V).

Jeżeli wszystko jest w porządku możemy rozpocząć regulację dekodera PAL. Regulacja zostanie podana w punktach.

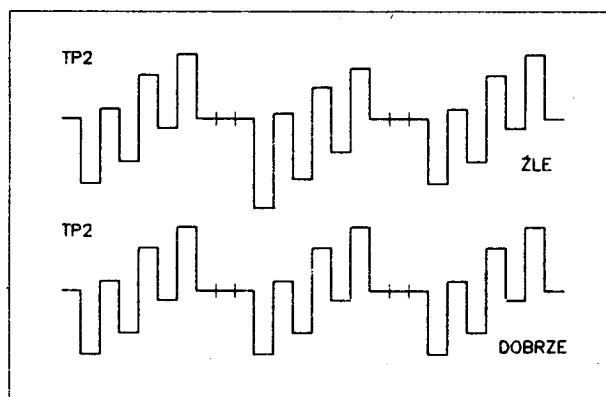
1. Doprowadzić do telewizora sygnał pasów kolorowych w systemie PAL.
2. Do punktu TP1 podłączyć oscyloskop. Potencjometrem P2 ustawić amplitudę wygaszania ramki (V) w impulsie supersandcastle na poziomie 2,5 V. Potencjometrem P5 ustawić szerokość szpilki SSC równą 4 μ s, potencjometrem P4 przesunąć szpilkę SSC tak aby pokrywała się z impulsem burst w sygnale wizyjnym (rys. 3 i rys. 4).
3. Zewrzeć ze sobą punkty TP4 i TP5 regulując trymerem CR1 ustawić na ekranie odbiornika kolorową płaszczyznę wolnozmenną. W przypadku gdy zakres regulacji trymerem okaże się zbyt mały można wlutować kondensator C13*, o wartości kilkunastu pikofaradów (patrz też artykuł pt.: "Dekodery PAL" PE 3/93).
4. Podłączyć oscyloskop do punktu TP2 (sygnał różnicowy -(B-Y)). Regulując potencjometrem P1 i cewką L3 uzyskać jednakowe przebiegi sygnału różnicowego

dla dwóch sąsiednich linii. Jeżeli mimo wkręcenia rdzenia cewki do oporu nie uda się wyrównać amplitud sygnału można wlutować kondensator C^* o wartości ok. $20 \div 47$ pF (rys. 5; patrz też artykuł pt: "Dekodery PAL" PE 3/93).

5. Doprowadzić do telewizora sygnał białego tła w systemie PAL. regulując potencjometrem P7 ustawić biały kolor na ekranie OTVC. Niewielkie korekty można przeprowadzić regulując potencjometrem P6.
6. Potencjometrem P3 ustawić zakres regulacji nasycenia w taki sposób, aby nasycenie w przypadku odbioru programów nadawanych w systemie SECAM było identyczne jak w przypadku programów nadawanych w systemie PAL.

Poszczególne operacje należy wykonać starannie pamiętając, że w pracującym odbiorniku występują wysokie napięcia niebezpieczne dla życia. Szczególną uwagę należy zwrócić na blok odchyłania (po prawej stronie odbiornika patrząc od tyłu), aby niechcący nie spowodować tam zwarcia, lub nie dotknąć elementów, które są pod napięciem.

"Walka" z dekodernie w Rubinie może być trudna, ale przy odrobinie cierpliwości osiągnięte rezultaty zadowolą na pewno osoby wymagające.



Rys. 5 Regulacja dopasowania linii opóźniającej DL1

Wykaz elementów

US1	- TDA 4510
US2	- MCA 660
US3	- MCY 74066 (CD 4066)
T1	- BDP 281 (BDP 283, 285, 391, 393, 395)
T2, T3	- BC 308B lub dowolny pnp $h_{21} \geq 200$
T4, T5	- BC 238A lub dowolny npn $80 \leq h_{21} \leq 150$
T6÷T9	- BC 238B lub dowolny npn $h_{21} \geq 250$
D1	- BZP 683 C15 (BZX 79 na napięcie Zenera 13 V)
D2÷D8	- BAVP 17÷21 (1N4148)
R1	- $120 \Omega / 2$ W
R2	- $2,2 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R3	- $10 \Omega / 0,125$ W

R4	- $680 \Omega / 0,125$ W
R5, R10,	
R12÷R15, R18,	
R23, R28, R30,	
R32, R35	- $1 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R6	- $1,5 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R7	- $390 \Omega / 0,125$ W
R8	- $180 \Omega / 0,125$ W
R9, R19, R20	- $4,7 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R11, R22	- $10 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R16	- $33 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R17	- $3,9 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R21	- $15 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R24	- $18 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R25	- $3,3 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R26, R27	- $47 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R29, R31	- $2 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R33	- $2,2 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
R34	- $3,9 \text{ k}\Omega / 0,125$ W
P1	- 220Ω typ TVP 1232 "stojący"
P2	- $47 \text{ k}\Omega$ typ TVP 1232 "stojący"
P3, P6, P7	- $10 \text{ k}\Omega$ typ TVP 1232 "stojący"
P4, P5	- $100 \text{ k}\Omega$ typ TVP 1232 "stojący"
C1, C3, C18,	
C19, C22, C23	- $220 \text{ nF} / 100 \text{ V}$ typ MKSE-018-02
C2, C4	- $220 \mu\text{F} / 16 \text{ V}$ typ 04/U
C5	- 100 pF typ KCPf
C6	- 120 pF typ KCPf
C7	- 1 nF typ KFP
C8, C11	- $470 \text{ nF} / 100 \text{ V}$ typ MKSE-018-02
C9, C17	- 10 nF typ KFP
C10	- 22 nF typ KFP
C12, C16	- 47 nF typ KFP
C13*	- dobierany kilkanaście pikofaradów (patrz opis w tekście)
C14, C15	- $10 \mu\text{F} / 16 \text{ V}$ typ 04/U
C20, C21	- 180 pF typ KCPf
CR1	- KCD-7-7/35 pF/160 V lub inny podobny ϕ 7
C*	- patrz opis w tekście
L1, L2	- dławik $10 \mu\text{H}$ typ DR 1,5/10
L3	- filtr 7×7 431 (460)
Q1	- rezonator kwarcowy 8,86 MHz (prod. OMIG, PHILIPS, SELL, KOS, KDS)
DL1	- linia opóźniająca chrominancji DL 711 prod. PHILIPS (SDL 145 prod. SYLVANIA)

plytka drukowana numer 124

Płytkę drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 25.500 zł + koszty wysyłki.

◇ mgr inż. Dariusz Cichoński

Echo do CB radio

Liczba zwolenników CB wśród naszych Czytelników jest bardzo duża. Świadczy o tym zainteresowanie jakie wzbudziliśmy artykułem poświęconym kompresorowi dynamiki. Przedstawiamy zatem drugi artykuł poruszający tą dziedzinę. Tym razem jest to układ echa.

Naturalność brzmienia dźwięku w dużej mierze zależy od czasu pogłosu pomieszczenia. W każdym zamkniętym pomieszczeniu energia fali dźwiękowej nie od razu osiąga swoją maksymalną wartość. Pomieszczenie musi najpierw "nasyć" się dźwiękiem. Czas ten nazywany jest narastaniem dźwięku. Przyczyną tego zjawiska jest powstawanie fal odbitych od ścian i przedmiotów znajdujących się w pomieszczeniu. Podobna sytuacja występuje w przypadku zaniku dźwięku, który powoli wygasa. Najpierw zanika dźwięk bezpośredni, a następnie zanikają fale odbite.

Czas pogłosu zależy od materiałów z których wykonane są ściany, oraz elementy wyposażenia. W przypadku materiałów miękkich (pochłaniających dźwięk) np. dywanów, zasłon, draperii itp. fale odbite są mocno stłumione. W takim przypadku pogłos jest minimalny. Przeciwnym przypadkiem jest wnętrze ze ścianami ceglanymi i kamiennymi posadzkami np. kościół. Tam dźwięk narasta powoli i zanika bardzo długo.

Wszystkie efekty akustyczne spowodowane pogłosem sprawiają, że słuchacz odbiera charakterystyczne brzmienie i potrafi na jego podstawie określić miejsce w którym dokonano zapisu dźwięku. Mnogość fal pogłosowych sprawia, że słuchacz nie jest w stanie odróżnić od siebie poszczególnych fal składowych, które występują zbyt blisko. Jeżeli odbicie dźwięku jest pojedyncze, a czas jaki upłynął pomiędzy usłyszeniem dźwięku bezpośredniego i odbitego przekracza 100 ms, mamy do czynienia z echem. Do powstania echa konieczna jest różnica dróg fal dźwiękowych większa od 34 m. Wynika to z prędkości rozchodzenia się dźwięku w powietrzu (340 m/s).

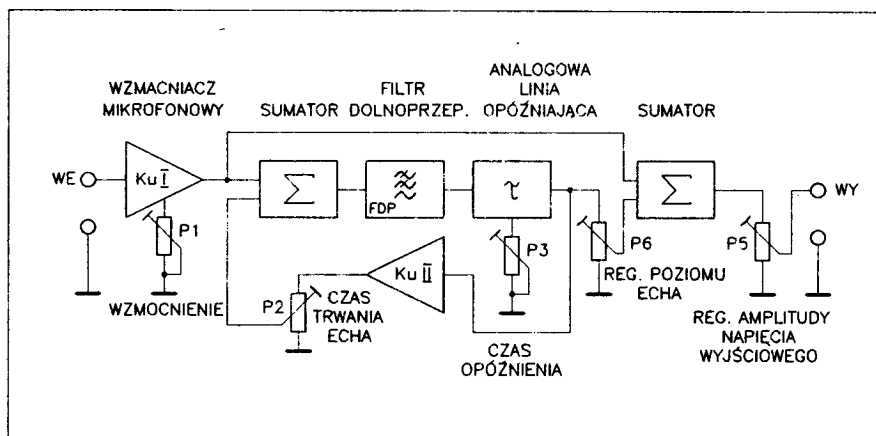
Ze zjawiskiem echa spotkał się każdy z nas np. w górach, lub dużej polanie leśnej, gdzie dźwięk odbija się od przeszkody, ściany skalnej lub leśnej i wraca do słuchacza. Osiągane w ten sposób czasy pomiędzy kolejnymi odbiciami wynoszą nawet kilka sekund. Echo może też składać się z kilku odbić, ale wszystkie są wyraźnie różnialne (odstęp pomiędzy każdym z nich jest większy niż 100 ms). Szczególnie łatwo zauważyć ten efekt na polanie leśnej, gdzie powracająca fala dźwiękowa odbija się za naszymi plecami i po chwili wraca ponownie.

Podobnie jak w przypadku pogłosu, każda kolejna, odbita fala dźwiękowa jest słabsza, aż echo zanika zupełnie. Można tu określić czas pomiędzy kolejnymi odbiciami, oraz liczbę odbić.

Wytwarzanie pogłosu i echa jest też możliwe na drodze elektronicznej. Stosuje się do tego celu urządzenia nazywane kamerami pogłosowymi. Echo i pogłos mogą być realizowane przy pomocy: rury akustycznej, komory pogłosowej, sprężynowego układu torsyjnego, płyty pogłosowej, magnetofonu pogłosowego, lub elektronicznych urządzeń pogłosowych. Ten ostatni sposób został wybrany do urządzenia wytwarzającego echo, jako najprostszy i najtańszy.

Opis układu

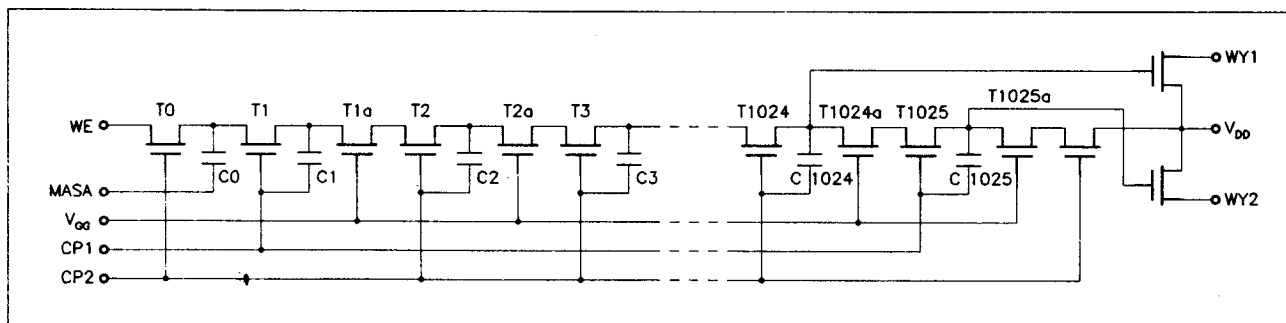
Schemat blokowy urządzenia wytwarzającego echo został zamieszczony na rysunku 1. Sygnał z mikrofonu zostaje wzmocniony we wstępnym wzmacniaczu, o regulowanym wzmocnieniu za pomocą potencjometru P1. Dalej sygnał zostaje skierowany do sumatora i przez filtr dolnoprzepustowy do analogowej linii opóźniającej. Pasywny filtr dolnoprzepustowy ogranicza pasmo sygnałów podlegających opóźnieniu. Zawartość wyższych harmonicznych w pogłosie lub echu wpływa na nienaturalne metaliczne brzmienie dźwięku. Czas opóźnienia (odstęp pomiędzy poszczególnymi odbiciami) regulowany jest potencjometrem P3.



Rys. 1 Schemat blokowy układu echa

Z wyjścia linii opóźniającej część sygnału doprowadzana jest z powrotem do wejścia pierwszego sumatora, skąd sygnał trafia ponownie do linii opóźniającej. Potencjometr P2 pozwala na regulację amplitudy sygnału powracającego, a zatem umożliwia on zmianę czasu trwania echa (liczby powracających powtórzeń sygnału).

Do drugiego sumatora doprowadzony jest sygnał bezpośredni, z wyjścia wzmacniacza mikrofonowego, a także sygnał wyjściowy z analogowej linii opóźniającej.



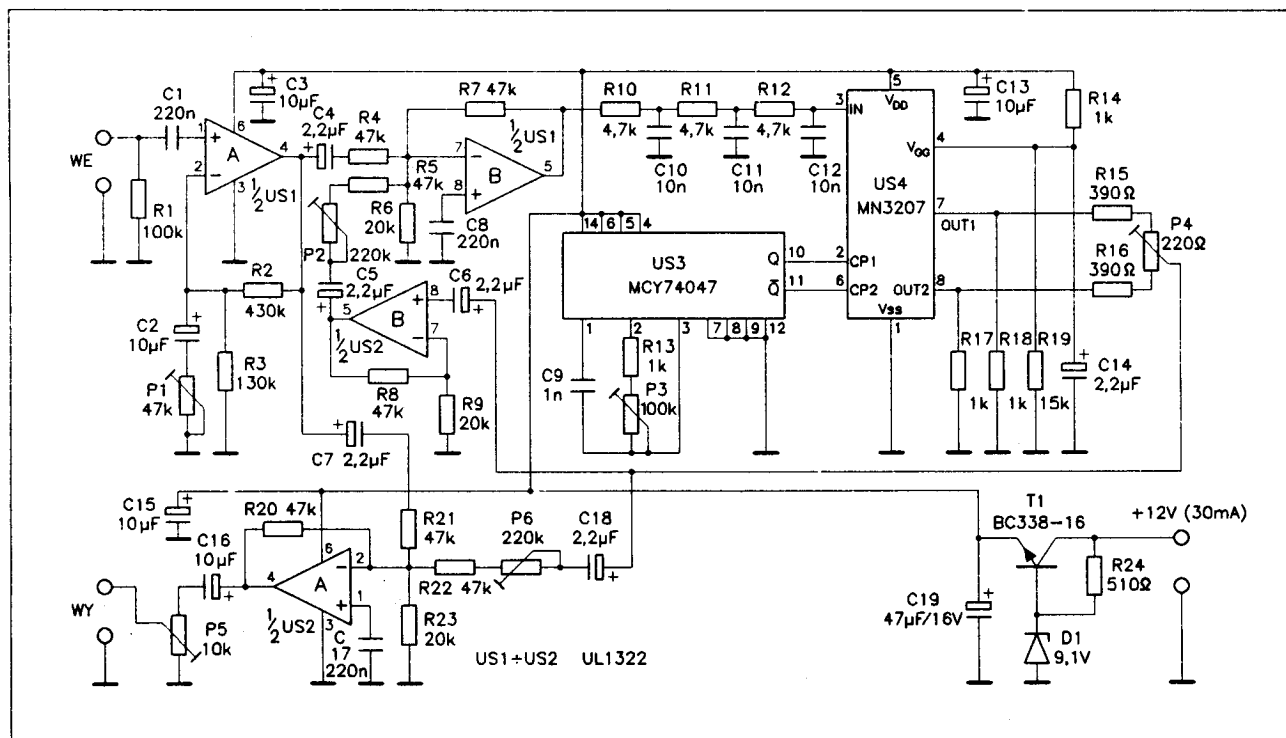
Rys. 2 Schemat analogowej linii opóźniającej

Potencjometr P6 daje możliwość regulacji poziomu sygnału echa. Na wyjściu układu umieszczono potencjometr P5, za pomocą którego można wyregulować amplitudę sygnału wyjściowego w taki sposób, aby wzmocnienie pomiędzy wejściem, a wyjściem było równe jedności. Pozwala to na wtarcie urządzenia w tor akustyczny.

Na rysunku 2 zamieszczono schemat wewnętrzny analogowej linii opóźniającej. Składa się ona z 1026 komórek pamiętających zbudowanych z tranzystorów MOSFET i kondensatorów. Kolejne tranzystory są włączane na przemian przez przebiegi zegarowe CP1 i CP2. Przebiegi te mają tę samą częstotliwość, lecz są przesunięte w fazie o 180° . Sygnał analogowy doprowadzony do wejścia układu, w momencie otwarcia tranzystora T0, zostaje "zapamiętany" w postaci napięcia na kondensatorze C0. Otwarcie tranzystora T1 i równoczesne zamknięcie T0 powoduje rozładowanie C0 i naładowa-

nie C1. Zatkanie tranzystora T1 sprawia, że napięcie na tym kondensatorze wzrasta o wartość amplitudy sygnału zegarowego, gdyż dolna okładka kondensatora C1 połączona jest z bramką T1. Wzrost napięcia na kondensatorze pozwala odetkać tranzystor T1a, do którego bramki doprowadzone jest stałe napięcie polaryzujące o wartości równej 93% napięcia zasilającego. Otwarty w tym czasie tranzystor T2 pozwala na przeładowanie napięcia z kondensatora C1 na kondensator C2. Następnie cały cykl powtarza się.

Czas przejścia sygnału przez linię zależy od liczby komórek pamiętających, oraz od częstotliwości sygnału zegarowego. Dla zastosowanej linii opóźnienie wynosi 51,2 ms dla częstotliwości zegara równej 10 kHz, oraz 2,56 ms dla częstotliwości 200 kHz. Zatem zmieniając częstotliwość zegara można w bardzo prosty sposób zmieniać czas opóźnienia sygnału wnoszony przez linię.



Rys. 3 Schemat ideowy układu echa

Do budowy układu echa wybrano dwa podwójne wzmacniacze akustyczne UL 1322. Za ich zastosowaniem przemawiało kilka czynników, cena, dostępność, niskie szумы własne, oraz układy wewnętrznej polaryzacji wejścia, co predysponuje je do stosowania w urządzeniach z pojedynczym napięciem zasilającym. Układ US1A pracuje jako wzmacniacz mikrofonowy, o regulowanym wzmocnieniu w zakresie $10 \div 450$ V/V. Pozwala to na współpracę urządzenia z dowolnym typem mikrofonu. Wzmacniacz US1B pracuje w układzie sumatora sygnałów. Z jego wyjścia sygnał zostaje skierowany do filtra dolnoprzepustowego o częstotliwości granicznej ok. 3,3 kHz. Wzmocnienie sumatora dla sygnału bezpośredniego wynosi 1 V/V.

Za filtrem dolnoprzepustowym znajduje się analogowa linia opóźniająca US4. Sygnał zegara doprowadzony do linii (nóżki 2 i 6 US4) pochodzi z generatora US3. Wykorzystano w nim wyjście proste i zaneigowane, otrzymując w ten sposób dwa identyczne przebiegi o przesuniętej fazie. Częstotliwość pracy generatora może być regulowana potencjometrem P3 w zakresie $2,2 \div 220$ kHz.

Obciążenie tranzystorów wyjściowych linii opóźniającej stanowią rezystory R17 i R18. Sygnał pobierany jest z dwóch wyjść (nóżki 7 i 8), co pozwala na precyzyjne wyeliminowanie sygnału zakłócającego o częstotliwości generatora przy pomocy potencjometru P4.

Z suwaka potencjometru sygnał skierowany zostaje do drugiego wzmacniacza sumującego US2B. Równocześnie do drugiego wejścia sumującego przez rezystor R21 zostaje doprowadzony z wyjścia wzmacniacza US1A sygnał bezpośredni. Wzmocnienie wzmacniacza US2B dla sygnału bezpośredniego wynosi 1 V/V, a dla sygnału opóźnionego może być regulowane w zakresie $0,15 \div 1$ V/V przez zmianę rezystancji potencjometru P6.

Część sygnału z wyjścia linii opóźniającej zostaje skierowana do wzmacniacza US2B, który kompensuje straty wprowadzane przez linię. Sygnał z wyjścia tego wzmacniacza doprowadzony jest do pierwszego sumatora, skąd trafia ponownie do linii opóźniającej. Potencjometr P2 pozwala na regulację amplitudy sygnału powrotnego zmieniając tym samym liczbę powtórzeń echa (czas trwania echa).

Urządzenie zasilane jest napięciem +12 V, obniżonym do wartości ok. 8,5 V w stabilizatorze parametrycznym T1, D1. Daje to możliwość zasilania układu z instalacji elektrycznej samochodu, w której występują duże wahania napięcia. Prawidłowo działające urządzenie pobiera prąd ok. 30 mA ze źródła napięcia +12 V.

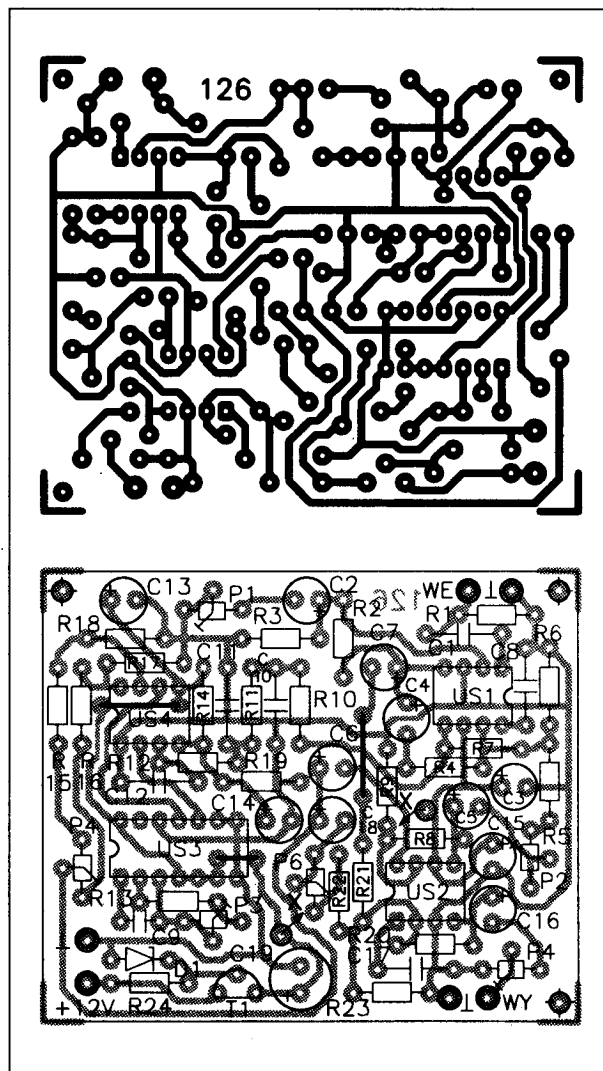
Montaż i uruchomienie

Na płytce drukowanej umieszczono w narożnikach trzy otwory pozwalające na umocowanie urządzenia. Jak zwykle w pierwszej kolejności montujemy zwory, oraz łączymy odcinkiem przewodu izolowanego dwa punkty oznaczone jako "X".

Przed włączeniem napięcia zasilania sprawdzamy poprawność montażu, a także ustawiamy wszystkie po-

tencjometry w pozycji środkowej. Po włączeniu napięcia sprawdzamy pobór prądu, który powinien wynosić ok. $25 \div 30$ mA. Jeżeli pobierany prąd jest większy należy wyłączyć urządzenie i poszukać przyczyny. Najprawdopodobniejsze jest w takiej sytuacji zwarcie.

Do wejścia podłączamy mikrofon, z którym urządzenie ma współpracować, a do wyjścia zwykłe miniaturowe słuchawki. W słuchawkach powinien być słyszalny wyraźny pisk pochodzący z generatora. Regulując potencjometrem P4 staramy się zupełnie wyeliminować ten dźwięk. Regulacja ta wymaga dużej dokładności.



Po zamontowaniu urządzenia do CB (włącza się je pomiędzy mikrofon, a wejście mikrofonowe CB) pozostaje tylko wyregulowanie amplitudy sygnału wyjściowego do takiego poziomu, aby nie przesterować toru akustycznego CB. Inaczej mówiąc głośność nadawania powinna być taka sama z echem jak i bez echa. Można też zastosować przełącznik pozwalający na pracę z echem i bez.

Regulacja potencjometrami P2, P3, P6 jest dokonywana według własnego uznania. Najlepiej nawiązać łączność ze znajomym i wtedy przeprowadzać próby, mając na uwadze jak najlepszą zrozumiałość mowy, przez osobę która nas słucha.

Wykaz elementów

US1, US2	– UL 1322 (NE 542)
US3	– MCY 74047 (CD 4047)
US4	– MN 3207
T1	– BC 338-16 (BC 337-16)
D1	– BZP 683 C 9V1 (BZX 79 na napięcie Zenera 9,1 V)
R1	– 100 k Ω /0,125 W
R2	– 430 k Ω /0,125 W
R3	– 130 k Ω /0,125 W
R4, R5, R7,	
R8, R20÷R22	– 47 k Ω /0,125 W
R6, R9, R23	– 20 k Ω /0,125 W

R10÷R12	– 4,7 k Ω /0,125 W
R13, R14,	
R17, R18	– 1 k Ω /0,125 W
R15, R16	– 390 k Ω /0,125 W
R19	– 15 k Ω /0,125 W
R24	– 510 Ω /0,125 W
P1	– 47 k Ω TVP 1232 "stojący"
P2, P6	– 220 k Ω TVP 1232 "stojący"
P3	– 100 k Ω TVP 1232 "stojący"
P4	– 220 Ω TVP 1232 "stojący"
P5	– 10 k Ω TVP 1232 "stojący"
C1, C8, C17	– 220 nF/100 V typ MKSE-018-02
C2, C3, C13,	
C15, C16	– 10 μ F/16 V typ 04/U
C4÷C7C6,	
C14, C18	– 2,2 μ F/40 V typ 04/U
C9	– 1 nF typ KFP
C10÷C12	– 10 nF typ KFP
C19	– 47 μ F/16 V typ 04/U

plytka drukowana numer 126

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.

Cena: 11.200 zł + koszty wysyłki.

◇ mgr inż. Maciej Bartkowiak

Wyniki mini-konkursu

W artykule pt. "Automat losujący" ogłosiłem mini-konkurs, chcąc sprawdzić wiedzę z kombinatoryki. Na podstawie liczby listów mogę stwierdzić, że nasi Czytelnicy potrafią "kombinować". Do redakcji wpłynęło ok. 620 listów i kartek pocztowych z odpowiedziami. Niestety nie byłem w stanie sprawdzić wszystkich odpowiedzi. Wylosowałem więc, w obecności Redaktora Naczelnego i kolegów redakcyjnych, dwie kartki i sprawdziłem odpowiedzi. Niestety jedna z odpowiedzi była błędna, Czytelnik podał właściwy wzór, lecz pomylił się w rachunkach. Zwykły pech. Musiałem więc "dolosować" następną kartkę, tym razem już z poprawną odpowiedzią.

Nagrody wygrali:

Grzegorz Kołodyński – Kuropas

Władysław Podsiadło – Ruda Śląska

Nagrody prześlemy pocztą, a są nimi dwa zestawy elementów do montażu automatu losującego.

◇ mgr inż. Maciej Bartkowiak

Od redakcji

Czytelnicy, którzy dotarli do tego miejsca już są zorientowani w sytuacji. Począwszy od numeru 3/94 wzrasta cena Praktycznego Elektronika. Obecnie będzie ona wynosić 14.000 zł. Niestety nie jesteśmy w stanie dłużej utrzymać starej ceny. Jak zwykle o zmianie ceny decyduje inflacja. Wzrastające ceny papieru, druku, a także zapowiadane podwyżki cen nośników energii spowodowały konieczność tego niepopularnego kroku.

Zdajemy sobie sprawę z chudnących portfeli naszych Czytelników. Mimo wszystko wydaje się nam, że nowa cena nie jest zbyt wysoka. Praktyczny Elektronik utrzymuje się przede wszystkim ze sprzedaży egzemplarzowej. Nie zanudzamy Czytelników całymi stornami reklam. Surowa szata graficzna pozwala nam zmniejszać koszty druku. W tym względzie prowadzimy politykę podobną do czeskiego pisma Amatorskie Radio, które pozostawiło swoją szatę graficzną nie zmienioną od wielu lat. Zaowocowało to niską ceną.

Mimo zmiany ceny jesteśmy na krajowym rynku najtańszym miesięcznikiem o tematyce elektronicznej. Mamy nadzieję na utrzymanie nowej ceny przez najbliższe sześć miesięcy. Poprzednią cenę udało się "obronić" także przez pół roku. Największą groźbą, która pojawiła

się na horyzoncie jest możliwość wprowadzenia podatku VAT na druk i wydawanie czasopism, oraz książek. Jeżeli podatek ten zostanie wprowadzony podrożej bez wyjątku wszystkie tytuły ukazujące się w kraju.

Dla prenumeratorów, którzy opłacili prenumeratę w zeszłym roku zasady wysyłki Praktycznego Elektronika pozostają bez zmian. Nie trzeba dokonywać żadnych dodatkowych wpłat. Piszemy o tym, gdyż w zeszłym roku otrzymaliśmy dużo listów z pytaniami dotyczącymi prenumeraty.

Począwszy od tego numeru ulegają także zmianie koszty wysyłki płytek drukowanych. Związane to jest ze zmianą taryf pocztowych. Także w tym przypadku nie mamy najmniejszego wpływu na wzrost ceny. Wszystkie zamówienia, które wpłyną do redakcji w terminie

do 10.03.94 będą zrealizowane po starych cenach wysyłki. Dodatkowe koszty związane z wysyłką poniesie wydawnictwo, gdyż nie chcemy narażać nieświadomych Czytelników na nagłą zmianę cen. Oczywiście jak w takich przypadkach bywa informacja o podwyżce dotarła do nas w ostatniej chwili, dosłownie na pięć minut przed zamknięciem numeru. Aktualne koszty wysyłki podajemy na stronie trzeciej w stopce redakcyjnej.

Przy okazji pragniemy przeprosić wszystkich, Czytelników którzy zamawiali płytki i jeszcze ich nie otrzymali. Prosimy uzbroid się w cierpliwość, płytki na pewno prześlemy. Obecnie przeprowadzamy reorganizację działu sprzedaży wysyłkowej i w najbliższym czasie terminy oczekiwania na płytki powinien ulec skróceniu.

◇ Redakcja

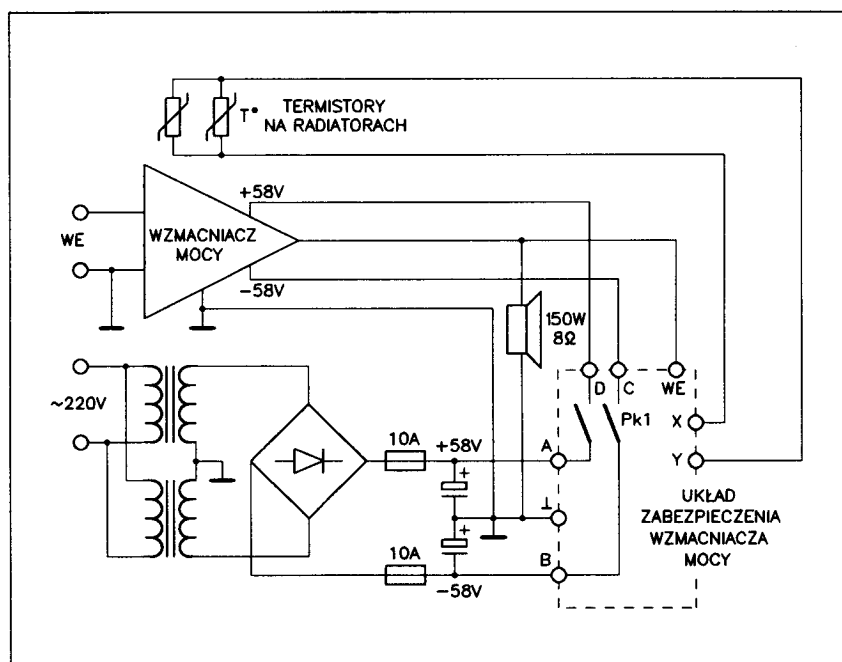
Wzmacniacz akustyczny dużej mocy – dokończenie

Montaż i uruchomienie

Montaż układu zabezpieczającego wzmacniacz mocy nie powinna sprawić trudności. Uruchomienie polega na takim ustawieniu potencjometru P1, aby dioda D9 zaświeciła się przy przekroczeniu przez oba termistory temperatury $+45^{\circ}\text{C}$. Typ zastosowanych termistorów nie ma żadnego praktycznego znaczenia. Wartość rezystancji w temperaturze pokojowej może zawierać się w granicach $10 \div 40 \text{ k}\Omega$. Termistory montuje się

bezpośrednio na tranzystorach mocy (T10 i T14). Montaż powinien zapewniać dobry kontakt termiczny tranzystora z termistorem. Działanie zabezpieczenia przed wzrostem napięcia stałego można sprawdzić doprowadzając do wejścia układu napięcie zmienné z generatora, na które nałożono składową stałą. Przy przekroczeniu przez składową stałą wartości 3, lub -3 V , powinna zapalić się dioda D8.

Połączenie układu zabezpieczającego ze wzmacniaczem mocy przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3 Schemat podłączenia układu zabezpieczającego do wzmacniacza

We wzmacniaczu mocy zastosowano tranzystory o wysokim napięciu kolektor-emiter (U_{CE}). Zostało to podyktowane wysokim napięciem zasilania. Dostępne na rynku krajowym tranzystory przeznaczone do zastosowań analogowych (nie mylić z tranzystorami stosowanymi w zasilaczach impulsowych) z reguły charakteryzują się napięciem $U_{CE} = 100 \text{ V}$. Napięcie zasilające wzmacniacz wynosi $\pm 58 \text{ V}$, co wymaga stosowania tranzystorów o napięciu kolektor-emiter powyżej 120 V . Przeprowadzone próby wskazują jednak, że większość tranzystorów bez problemów wytrzyma wyższe napięcie.

Jednakże aby być całkowicie pewnym wytrzymałości napięciowej należy zmierzyć napięcie przebicia kupionych tranzystorów.

Pomiar jest bardzo prosty i nie powoduje uszkodzenia tranzystorów. Na rysunku 4 zamieszczono schemat układu do pomiaru napięcia przebicia złącza klektor-emiter. Urządzenie zasilane jest z sieci energetycznej 220 V. W układzie zastosowano dwa jednakowe transformatory sieciowe, których uzwojenia wtórne zostały połączone ze sobą. Typ, oraz moc transformatorów nie mają żadnego znaczenia. Ważne jest tylko to, aby oba były jednakowe. Takie połączenie pozwala uzyskać napięcie zmienne 220 V, z separacją galwaniczną. Powstaje więc transformator bezpieczeństwa o mocy równej mocy transformatorów.

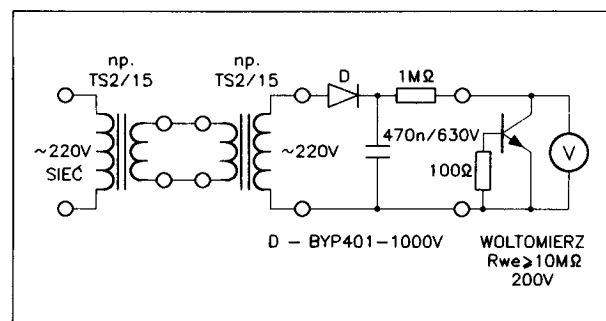
Dioda prostownicza D1 na napięcie przebicia 1000 V i kondensator C1 tworzą prostownik półokresowy. Rezystor R1 ogranicza prąd płynący przez badany tranzystor. Do pomiaru napięcia służy woltomierz napięcia stałego o zakresie min. 200 V i rezystancji wewnętrznej większej od 10 MΩ. Włączenie zasilania (bez podłączonego tranzystora) pozwoli nam na pomiar napięcia, które zostanie doprowadzone do tranzystora. Dla podanych wartości elementów wynosi ono ok. 280 V. Następnie należy wyłączyć zasilanie i poczekać, aż kondensator C1 rozładuje się. Po podłączeniu badanego tranzystora można włączyć zasilanie. Miernik wskaże napięcie przebicia złącza kolektor-emiter. Do wykorzystania we wzmacniaczu nadają się tranzystory, których napięcie przebicia jest wyższe od 140 V (przyjęto pewien zapas napięcia).

Tabela 1

Typ tranzystora	Typ przewodnictwa	Napięcie U_{CE}	Prąd kolektora max.	Moc strat	h_{21}/I_C	Uwagi napięcie U_{CE}	Wymagane
TIP 142	nnp	100 V	20 A	125 W	1000/5 A	Darlington	140 V
TIP 147	pnp	100 V	20 A	125 W	1000/5 A	Darlington	140 V
BD 681	nnp	100 V	6 A	40 W	750/1,5 A	Darlington	140 V
BD 682	pnp	100 V	6 A	40 W	750/1,5 A	Darlington	140 V
BD 139	nnp	80 V	1 A	6,5 W	100/0,15 A		80 V
BD 127	nnp	250 V	0,5	17,5 W	100/50 mA		140 V
BC 161	pnp	60 V	1 A	0,65 W	100/100 mA		70 V

Po dobraniu tranzystorów można przystąpić do montażu wzmacniacza. Pierwszą czynnością jest zmontowanie zasilacza, który jest odrębnym podzespołem (nie mieści się na płytce drukowanej). Mostek prostowniczy umieszczono na radiatorze aluminiowym o powierzchni ok. 100 cm². Do zasilania wzmacniacza zastosowano dwa transformatory o mocy 200 W każdy, typu TS 200/10. Każdy z transformatorów posiada dwa identyczne uzwojenia wtórne dostarczające napięcia 19,1 V/5 A. Uzwojenia te połączono szeregowo, otrzymując napięcie zmienne ok. 38 V/5 A. Połączenie obu transformatorów umożliwia zbudowanie zasilacza dostarczającego napięcia ok. ± 62 V przy biegu jałowym, i 55 V przy obciążeniu prądem 4 A. W przypadku gdy napięcie wyjściowe w zasilacza jest zbyt duże

W tabeli 1 podajemy podstawowe parametry katalogowe tranzystorów zastosowanych we wzmacniaczu. Pozwoli to na zorientowanie się w wymaganiach stawianych tym tranzystorom i ewentualne wyszukanie zamienników. W ostatniej rubryce tabeli podano napięcia jakie powinny "wytrzymać" tranzystory.



Rys. 4 Schemat układu do pomiaru napięć przebicia tranzystorów

Tranzystory mocy TIP 142 i TIP 147, a także BD 681 i BD 682 powinny być dobrane w parę, w których rozrzut współczynnika wzmocnienia prądowego nie przekracza 20%. Bliższe informacje na temat "parowania" tranzystorów można znaleźć w Praktycznym Elektroniku nr 1 i 2/93.

można odwinąć jednakową liczbę zwojów z każdego uzwojenia wtórnego (ok. 3 zw/1 V).

Uwaga ! Po włączeniu zasilania nie wolno pod żadnym pozorem dotykać kondensatorów, ani mostka prostowniczego. Napięcie zasilające wzmacniacz jest niebezpieczne dla życia. Nie wolno także rozładowywać naładowanych kondensatorów przez zwarcie wyprowadzeń, gdyż grozi to ich uszkodzeniem. Do rozładowywania najlepiej zastosować rezystor $30 \div 50 \Omega/5$ W.

Następnie można przystąpić do montażu wzmacniacza. Na płytce drukowanej w miejscach montażu rezystorów o mocy 5 W, oraz rezystorów R9 i R11 znajdują się kwadratowe pola miedzi. Należy tam wywiercić otwory o średnicy 5 mm, umożliwiające przepływ

powietrza. Rezystory dużej mocy montuje się na wysokości ok. 1 cm nad powierzchnią płytki drukowanej.

Do wstępnego uruchomienia należy zamontować wszystkie elementy za wyjątkiem tranzystorów końcowych T10, T11, T14, T15.

Na rysunku montażowym został popełniony błąd w opisie tranzystora T8, który opisano jako T4 (chodzi tu o tranzystor umieszczony wzdłuż krawędzi płytki drukowanej obok tranzystora T5).

Tranzystory T8, T12, T5 przykręca się prowizorycznie do dwóch niewielkich radiatorów wykonanych z blachy aluminiowej. Tranzystor T5 należy odizolować elektrycznie od radiatora za pomocą przekładki mikowej. Radiatory nie mogą się stykać ze sobą, gdyż występuje na nich napięcie zasilające, o przeciwnej polaryzacji. Do wyjścia wzmacniacza podłącza się rezystor o wartości ok. $100 \Omega/5 \text{ W}$. Wszystkie potencjometry ustawia się w pozycji środkowej.

Wzmacniacz jest teraz gotowy do wstępnego uruchomienia. Przed włączeniem zasilania trzeba upewnić się, że w układzie nie ma żadnych zwarc, a całość układu leży stabilnie na stole. Po włączeniu zasilania potencjometrem P1 ustawia się stałe napięcie wyjściowe wzmacniacza na $0 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$. Regulacja ta przebiega w sposób skokowy, tzn. kręcąc potencjometrem powodujemy przerzut napięcia wyjściowego z maksymalnego na minimalne. Na pewnym odcinku drogi suwaka potencjometru P1 możliwe jest ustawienie zerowego napięcia wyjściowego. Na schemacie ideowym i opisie płytki drukowanej pomyłkowo opisano dwa potencjometry jako P1. Potencjometr znajdujący się obok tranzystora T5 powinien nosić miano P2.

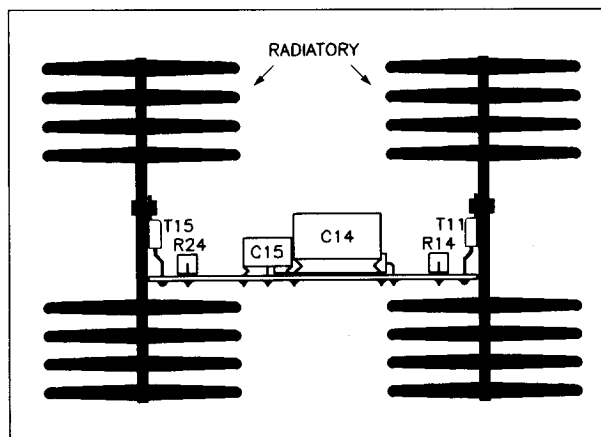
Można teraz przystąpić do kontroli napięć w poszczególnych punktach układu. Celowo nie podajemy napięć bezwzględnych, gdyż zależą one od napięcia zasilającego wzmacniacz. Wykaz napięć podajemy w tabeli 2. Pierwsza kolumna tabeli podaje miejsce do którego przykładamy dodatni biegun woltomierza, a druga miejsce ujemnego bieguna. W trzeciej kolumnie podana jest wartość napięcia.

Tabela 2

Plus woltomierza	Minus woltomierza	Napięcie [V]
Kolektor T3	Masa	$0,6 \pm 0,1$
Kolektor T1	Minus zasilania	$1,2 \pm 0,2$
Plus zasilania	Baza T3	$1,8 \pm 0,5$
Plus zasilania	Baza T4	$1,8 \pm 0,5$
Kolektor T4	Wyjście	$1,4 \pm 0,5$
Wyjście	Kolektor T7	$1,4 \pm 0,5$
Kolektor T5	Emiter T5	$2 \div 3,5 \pm 0,5^*$

* – Napięcie mierzone dla obu skrajnych położeń suwaka potencjometru P1.

Jeżeli po pomiarach, napięcia w punktach układu odpowiadają napięciom podanym w tabeli, można wyłączyć wzmacniacz i wlutować tranzystory mocy. T10, T11, T14, T15, które przykręca się do dwóch odrębnych radiatorów. W modelowym wzmacniaczu zastosowano radiatory dwustronnie żebrowane o długości 30 cm każdy. Tranzystory mocy posmarowano smarem silikonowym i przykręcono bezpośrednio do radiatora. Tranzystor kompensacji temperaturowej T5 musi być odizolowany elektrycznie od radiatora za pośrednictwem podkładki mikowej. Przy mocowaniu wzmacniacza w obudowie należy pamiętać, że radiatory znajdują się na potencjale napięć zasilających i nie mogą stykać się z masą.



Rys. 5 Montaż tranzystorów mocy na radiatorze

Następnie do wyjścia wzmacniacza podłącza się rezystor $8 \Omega/100 \div 150 \text{ W}$ (można zastosować połączone równolegle rezystory drutowe o mocy 10 W lub 25 W i odpowiedniej rezystancji). Po włączeniu zasilania regulując bardzo delikatnie potencjometrem P1 ustawiamy na wyjściu napięcie stałe $0 \pm 0,1 \text{ V}$.

Kolejną czynnością jest ustawienie prądu spoczynkowego tranzystorów mocy na 30 mA, regulując potencjometrem P2. Pomiar prądu przeprowadza się metodą pośrednią mierząc spadek napięcia na jednym z rezystorów emiterowych np. R14. Dla wartości tych rezystorów wynoszącej $0,22 \Omega$ spadek napięcia na R14 powinien wynieść 6,6 mV. Jeżeli wartość prądu spoczynkowego jest duża i nie zależy od ustawienia potencjometru P2 najprawdopodobniej nastąpiło wzbudzenie się wzmacniacza, które objawia się także obecnością napięcia zmiennego na wyjściu wzmacniacza. W takim przypadku należy zwiększyć wartości kondensatorów C10 do 33 pF, C9*, C13*, C20*, C21* do 100 pF. Można też równolegle do rezystora R15 dołączyć kondensator o wartości ok. $15 \div 47 \text{ pF}$.

Kolejną czynnością jest kontrola pracy wzmacniacza, polegająca na pomiarze oscyloskopem zmiennego napięcia wyjściowego.

Do wejścia wzmacniacza doprowadzamy przebieg sinusoidalny z generatora m.cz., przeprowadzając obserwację przebiegu na ekranie. Dla pełnej mocy wyjściowej amplituda przebiegu wyjściowego powinna wynosić 49 V na rezystancji obciążenia 8Ω .

Regulację ogranicznika prądowego przeprowadza się przy dołączonym obciążeniu 2Ω . Potencjometrami P3 i P4 ustawia się amplitudę napięcia równą 20 V, przy której następuje ograniczanie przebiegu. Ograniczanie powinno być jednakowe dla obu połówek sygnału.

Podczas sprawdzania wzmacniacza należy zwrócić szczególną uwagę na wzbudzenia w.cz. Najłatwiej jest je zaobserwować przy pomocy oscyloskopu. Nawet niewielki wzbudzenie (o małej amplitudzie może być przyczyną uszkodzenia wzmacniacza. Dla prawidłowej pracy wzmacniacza istotne jest także właściwe prowadzenie mas i przewodów zasilających. Wzmacniacz badano w układzie pokazanym na rys. 3. Dlatego też polecam fizyczne odzwierciedlenie połączeń tam narysowanych.

Wykaz elementów

T1, T2	– BC 161
T3, T4, T12	– BD 682
T5	– BD 139
T6, T7	– BD 127
T8	– BD 681
T9	– BC 237B lub dowolny nprn $h_{21} \geq 250$, $U_{CE} \geq 40$ V
T10, T11	– TIP 142
T13	– BC 307B lub dowolny pnprn $h_{21} \geq 200$, $U_{CE} \geq 40$ V
T14, T15	– TIP 147
D1÷D10	– BAVP 17÷21 (1N4148)
PR1	– mostek prostowniczy 10 A/400 V np. BR 104, KBPC 1504 (15 A/400 V)
R1, R17	– $1 \text{ k} \Omega/0,125 \text{ W}$
R2, R15	– $33 \text{ k} \Omega/0,125 \text{ W}$

R3	– $510 \Omega/0,125 \text{ W}$
R4, R5	– $33 \text{ k} \Omega/0,5 \text{ W}$
R6	– $120 \Omega/0,125 \text{ W}$
R7	– $6,8 \text{ k} \Omega/0,125 \text{ W}$
R8	– $2 \text{ k} \Omega/0,125 \text{ W}$
R9, R19	– $390 \Omega/0,5 \text{ W}$
R10, R20	– $47 \Omega/0,125 \text{ W}$
R11, R12,	
R21, R22	– $150 \Omega/0,125 \text{ W}$
R13, R14,	
R23, R24	– $0,22 \Omega/5 \text{ W}$ typ RDO 5
R16	– $680 \Omega/0,125 \text{ W}$
R18	– $470 \Omega/0,125 \text{ W}$
R25	– $4,7 \Omega/5 \text{ W}$ typ RDCO 5
R26	– $10 \Omega/5 \text{ W}$ typ RDCO 5
C1, C7	– $1 \mu\text{F}/100 \text{ V}$ typ MKSE-018-02
C2	– 56 pF typ KCPf
C3, C4	– $47 \mu\text{F}/25 \text{ V}$ typ 04/U
C5, C6	– $100 \mu\text{F}/63 \text{ V}$ typ 04/U
C8, C12	– 10 nF typ KFP
C9, C13	– $56 \text{ pF}/160 \text{ V}$ typ KCP
C10	– $18 \text{ pF}/160 \text{ V}$ typ KCP
C14	– $1 \mu\text{F}/250 \text{ V}$ typ MKSE-018-02
C15	– $100 \text{ nF}/100 \text{ V}$ typ MKSE-018-02
C16, C17,	
C18, C19	– $10000 \mu\text{F}/63 \text{ V}$ typ dowolny
L1	– cewka powietrzna nawinięta drutem $\phi 1 \text{ mm}$ na trzpieniu $\phi 13 \text{ mm}$, 30 zwojów
TR1, TR2	– TS 200/10
B1	– bezpiecznik miniatury 3,15 A
B2, B3	– bezpiecznik miniatury 10 A
płytką drukowaną numer 108	

Płytką drukowaną wysyłana jest za zaliczeniem pocztowym.
Cena: 35.000 zł + koszty wysyłki.

◇ mgr inż. Dariusz Cichoński

Stereofoniczny stół mikerski cz. 1

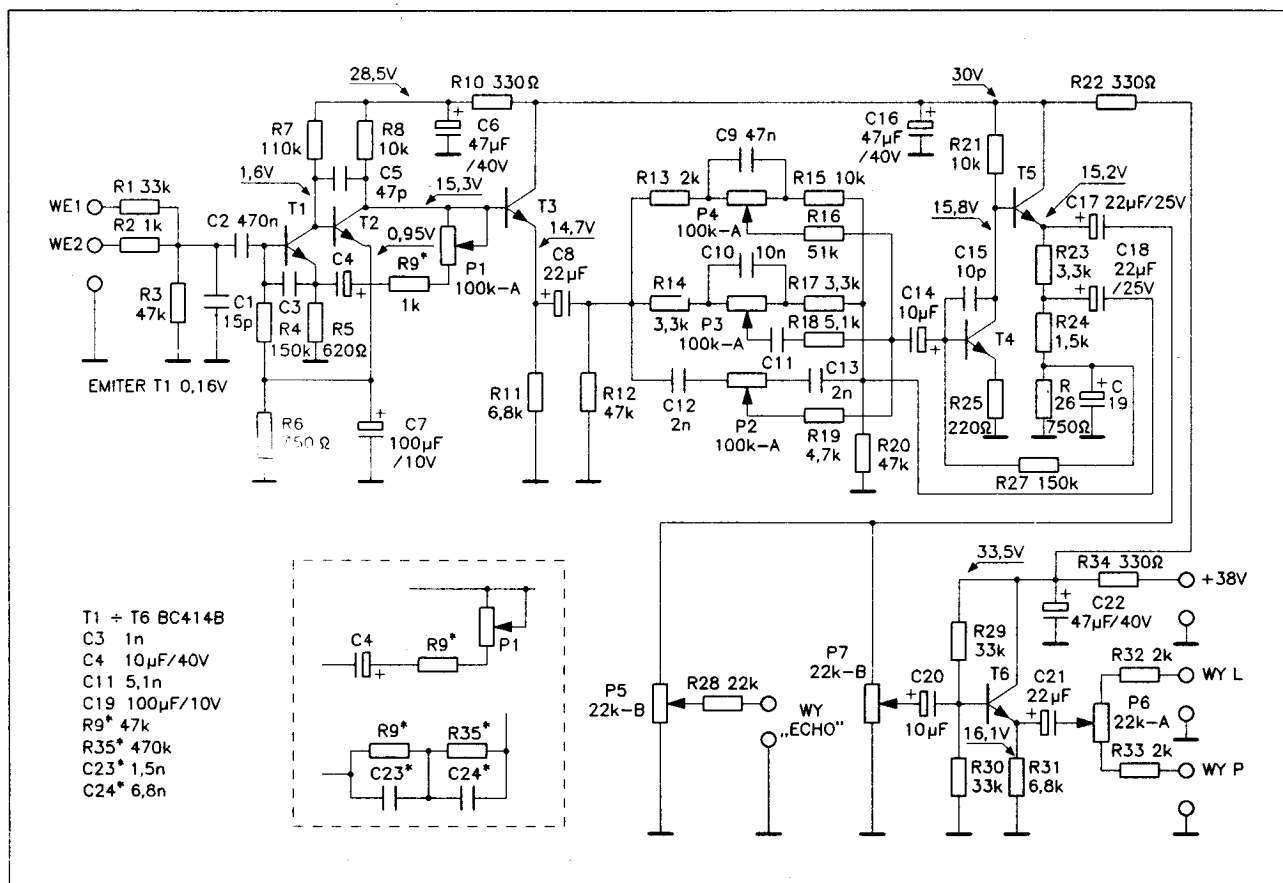
Jednym z niezbędnych elementów szkolnej dyskoteki jest stół mikerski pozwalający na miksowanie muzyki pochodzącej z różnych źródeł. Stół pozwala też na wmiksowanie komentarzy disc-jockey'a. Innym wykorzystaniem opisanego tu urządzenia jest realizacja nagłośnienia amatorskich zespołów muzycznych, których nie stać na zakup sprzętu profesjonalnego. Na podobnych konstrukcjach amatorskich rozpoczynali swą karierę znane zespoły rockowe.

Opis układu

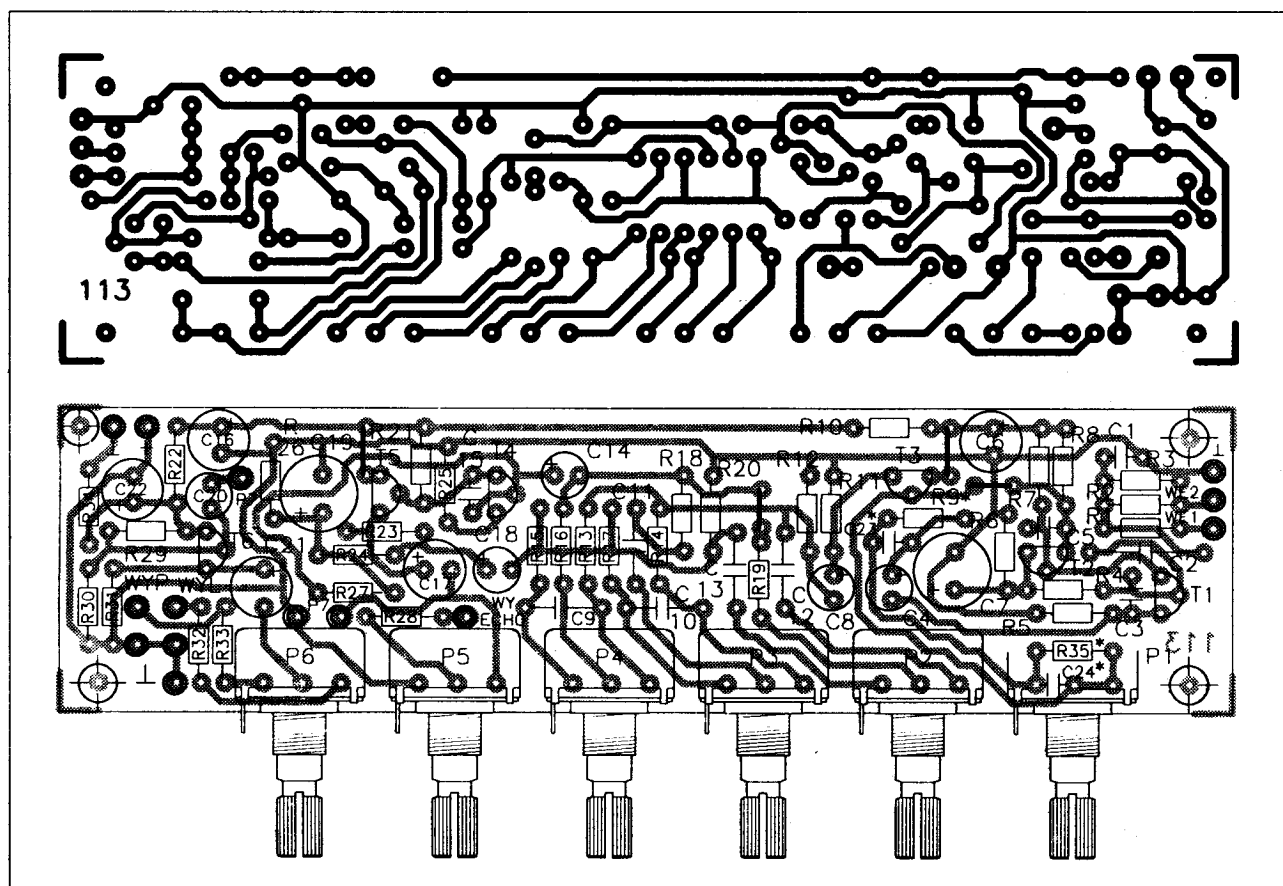
W następnej części artykułu przedstawimy bliżej całą koncepcję stołu mikerskiego, który posiada bu-

dowę modułową. Teraz przystąpimy do opisu wzmacniacza mikrofonowego z regulatorem wzmocnienia, układem trzypunktowej regulacji barwy dźwięku, regulatorem poziomu, regulatorem panoramy i echa. Ilość identycznych wzmacniaczy mikrofonowych zależy od liczby wejść stołu mikerskiego.

Wzmacniacz mikrofonowy zbudowano w układzie dwu-tranzystorowym, który zapewnia małe zniekształcenia nieliniowe, oraz odpowiedni odstęp sygnału użytecznego od szumów. We wzmacniaczu zastosowano niskoszumne tranzystory BC 414 (T1, T2). Wzmacniacz posiada dwa wejścia sygnałowe WE1 oraz WE2.



Rys. 1 Schemat ideowy wzmacniacza mikrofonowego



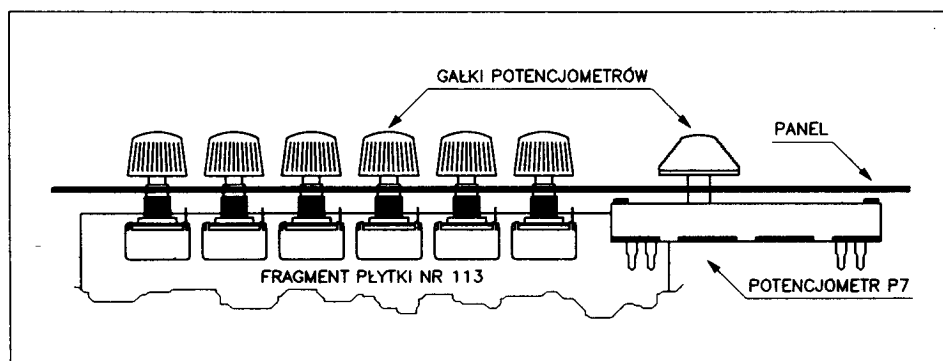
Rys. 2 Schemat płytki drukowanej i rozmieszczenie elementów

Wejście pierwsze WE1 przeznaczone jest do podłączenia mikrofonu, a wejście WE2 umożliwia dołączenie źródła sygnału o dużej amplitudzie np. magnetofonu, lub odtwarzacza płyt kompaktowych.

Wzmacniacz posiada regulację wzmocnienia w zakresie $2 \div 150$ V/V. Regulację można przeprowadzać potencjometrem P1 wyprowadzonym na płytę czołową miksera. Pozwala to na ustawienie znamionowego poziomu napięcia na wyjściu wzmacniacza, dla różnych źródeł sygnału.

Przewidziano także możliwość współpracy wzmacniacza z gramofonem magnetycznym. W takim przypadku zamiast elementów P1, R9*, C4 montowane są elementy kształtujące charakterystykę częstotliwościową R9*, R35*, C23*, C24*.

Na wyjściu wzmacniacza umieszczony został wtórnik emiterowy T3 zapewniający małą impedancję wyjściową niezbędną dla prawidłowej pracy układu regulacji barwy dźwięku.



Rys. 3 Przykład montażu potencjometru P7

Montaż i uruchomienie

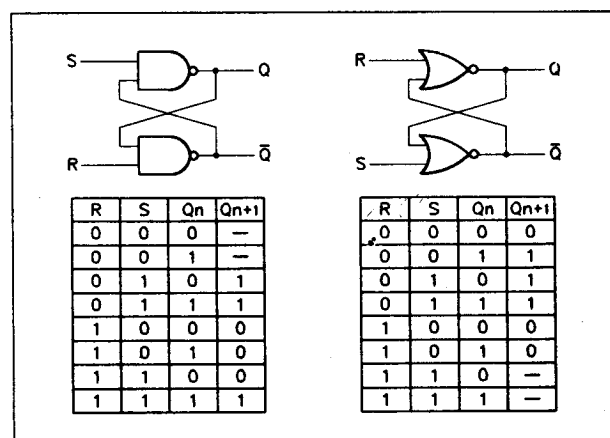
Regulację barwy dźwięku zrealizowano w układzie aktywnym, ze wzmacniaczem tranzystorowym T4, T5. Regulator barwy wprowadza niewielkie wzmocnienie sygnału dla środkowych położań potencjometrów.

Z wyjścia regulacji barwy dźwięku sygnał wyprowadzony jest na wyjście "ECHO" przeznaczone do skierowania sygnału do kamery pogłosowej. Potencjometr P7 spełnia funkcję regulatora poziomu sygnału wyjściowego. Za potencjometrem znajduje się wtórnik emiterowy, a dalej potencjometr regulacji panoramy P6.

Wszystkie elementy wzmacniacza, z wyjątkiem potencjometru poziomu sygnału P7 zamontowano na płycie drukowanej. Dla wzmacniacza liniowego montuje się potencjometr P1 i elementy R9*, oraz C4. W przypadku wzmacniacza gramofonowego potencjometr P1 i kondensator C4 jest pomijany, a dodatkowo zostają zamontowane elementy R35*, C23*, C24*. Kondensator C24* montuje się w miejscu potencjometru P1. Ulega też zmianie wartość rezystora R9*. Wartości w/w elementów podano na końcu wykazu elementów.

Ciąg dalszy tekstu w następnym numerze.

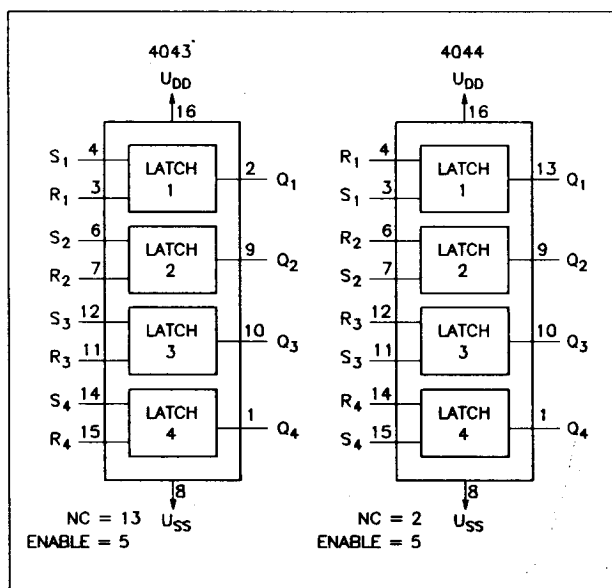
Dokończenie tekstu ze str. 2



Rys. 3 Schematy funkcjonalne przerzutników RS

Oprócz przerzutników typu D latch w rodzinie układów 4000 produkowane są proste przerzutniki RS. Posiadają one dwa wejścia S i R. Skrót pochodzi od nazw angielskich SET – ustawianie i RESET – zerowanie (czasami spotyka się oznaczenia "P" PRESET – ustawianie i "CL" CLEAR – zerowanie; nie mylić z "C" lub "CLK", co oznacza CLOCK – zegar). Przerzutniki RS są realizowane na dwóch bramkach NAND lub NOR, których schematy funkcjonalne i tabele stanów przedstawiono na rysunku 3. Można zauważyć, że dla przerzutnika RS zbudowanego z bramek NAND stan wejść $R = 0$ i $S = 0$ jest zabroniony, gdyż oba wyjścia Q i $\bar{Q}$ są wtedy w stanie wysokim, co jest sprzeczne z założen-

niem dopełniających właściwości wyjść. Przerzutnik RS zbudowany z bramek NOR ma podobną tabelę stanów, z tą tylko różnicą, zabroniony jest stan jedynek na obu wejściach.

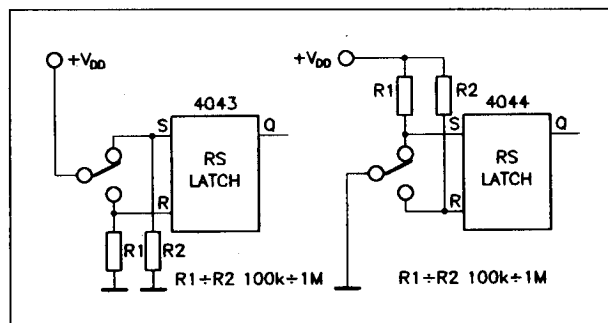


Rys. 4 Rozkład wyprowadzeń przerzutników RS 4043 i 4044

Układ 4043 (rys. 4) składa się z czterech przerzutników RS zrealizowanych na bramkach NOR. Każdy z przerzutników posiada oddzielne wejścia ustawiające S i zerujące R, oraz jedno wyjście proste Q. Dodatkowo

układ wyposażony jest w wejście strobuujące ENABLE, wspólne dla wszystkich przerzutników. Doprowadzenie stanu wysokiego do wejścia ENABLE pozwala na normalną pracę przerzutników. Stan niski na tym wejściu ustawia wszystkie wyjścia przerzutników w stan wysokiej impedancji. Pozwala to na równoległe łączenie wyjść do wspólnej szyny.

Układ 4044 (rys. 4) składa się z czterech przerzutników RS zrealizowanych na bramkach NAND. Pozostałe funkcje układu są takie same jak w przypadku układu 4043. Wyprowadzenia obu układów różnią się.



Rys. 5 Zastosowanie przerzutników 4043 i 4044 w układach eliminacji drgań styków

Na rysunku 5 przedstawiono przykładowe zastosowanie przerzutników RS w układach eliminacji drgań styków przełącznika bistabilnego.

Ciąg dalszy w następnym numerze.

Polecamy Państwu!

- ★Projektowanie rysunku ścieżek ze schematu ideowego + schemat montażowy
- ★Wykonawstwo klisz foto-diapozytowych
- ★Płytki drukowane z wierceniem otworów, serie i pojedyncze sztuki
- ★PROGRAMOWANIE PAMIĘCI "EPROM"
- ★PROGRAMATOR EPROMÓW do PC w formie dokumentacji + oprogramowanie + płytka drukowana + części
- ★Projektowanie dowolnego układu elektronicznego w formie dokumentacji lub "na gotowo"
- ★Informacje: koperta z adresem zwrotnym i znaczek 1000 zł za ksero

Z.E. "ELTON" ROMAN HUMENIUK
55-200 OŁAWA
ul. 11-go Listopada 1A-4

Bezpośrednio do domu,
niezawodne i terminowe dostawy
Praktycznego Elektronika
zapewni Ci prenumerata.

Warunki prenumeraty
i blankiety wpłat zamieszczone są
w środku numerów:

2, 5, 8, 11 i 12

Pamiętaj, pomyśl o tym już dziś.
Nie zwlekaj!



Sprzedam wobuloskop do 1250 MHz
tel. 57-16-20 WROCŁAW

OBUDOWY METALOWE

Każda wielkość i konstrukcja. T23 – 45.000 zł
T43 – 54.000 zł
W ciągłej sprzedaży T73 – 71.000 zł
obudowy T. T93 – 89.000 zł
Ceny producenta: T442 – 170.000 zł

HYDROGIG

ul. Towarowa 43
43-300 Bielsko-Biała
tel. 44-235 wieczorem



Wspaniały świat techniki
Najwyższy poziom
Najnowsze trendy

Z CONRAD ELECTRONIC JESTEŚ ZAWSZE NA BIEŻĄCO

SGS-THOMSON, PHILIPS, SIEMENS, TOSHIBA,
TEXAS INSTRUMENTS, LINEAR TECHNOLOGY,
INMOS, LITEON, MURATA, VITROHM, PIHER,
SPECTROL, RADIOHM, WELLER i in.

Zwykle i SMD: elementy dyskretnie, liniowe i cyfrowe układy scalone, mikroprocesory, pamięci, czujniki, optoelektronika, potencjometry i in. elementy bierne, a także złącza, przekładniki, narzędzia, literatura i in.

Hurt i detal. **Wyłącznie na zamówienia.**
Katalogi Conrad Electronic

CONRAD ELECTRONIC TO WYGODNE ZAKUPY BEZ RYZYKA.

Wyłączny przedstawiciel: **D&B ELECTRONIC**
Biuro: 00-628 Warszawa, ul. Marszałkowska 21/25 m 50
tel/fax: 25 35 64, godz. 8.30-16.30

Firma przyjmuje zgłoszenia do ogólnopolskiego katalogu firm i sklepów elektronicznych.
(Nazwa Firmy, dokładny adres z kodem pocztowym i nr. tel.)

Serdecznie zapraszamy !!!
Pierwsze 100 zgłoszeń bezpłatnie
Nasz adres
NORD ELEKTRONIK ul. Słoneczna 4
76-270 USTKA
tel. (059) 146-616
fax. (059) 146-940 dla Nord Elektronik

◦GEMBARA◦
SKLEP CZĘŚCI RTV
POZNAŃ UL. SIEMIRADZKIEGO 3
tel. 66 51 12, fax 48 41 39
NIP 779-002-72-37

KOMPUTER IBM PC 386 SX, 20 MHz ! UWAGA !! JUŻ ZA - 3.000.000 !!!!

W zestawie do samodzielnego złożenia płyta główna z kartą VGA ! jak i portami I/O sterownikiem FDD i HDD oraz port drukarki. Stacja dysków 5,25 i instrukcja dalszego postępowania. I to wszystko już tylko za 3 mln. zł. !!! Dla każdego nawet nie elektronika, to potrafią już dzisiaj dzieci ! Naprawdę szybko tanio i solidnie, do składania tego zestawu nie jest potrzebny żaden miernik czy oscyloskop. Wszystko wciska się w odpowiednie złącza i już jest komputer PC 386 SX.

Gwarancja ! Taka okazja może się nie powtórzyć,
ilość zestawów ograniczona !!!
- obudowy,
- klawiatury,
- monitory

Piszcie !!

HELP-BIT
SKR. POCZ. 33
51-673 WROCLAW 9

Wykrywacze
rozdzielające
metale pocztą
ARMAND
Ryszarda 44
05-800 Pruszków

MULTIMETR (7107) Z GENERATOREM

U- $\approx$ 0...750V pięć zakresów
pierwszy 200mV Bp 1%
I- $\approx$ 0...2A 5/200 μ A Bp 1%
R 0...2M Ω 5/200 Ω Bp 1,5%
C 2pF...2 μ F 5/200 pF Bp 3%
f 10Hz...15MHz 6/2000Hz Bp 2%
G 3Hz...500kHz 2,5V (TTL)

Pomiar diod i β tranzystorów

Płyta dwustronna 179x143,
wynik wyświetlany na 3 i 1/2 cyfry LED,
zasilanie - transformator 2x12 V/1 A.

335 tys. - płyta + części + instrukcja
45 tys. - zestaw Isostatów
59 tys. - obudowa plastikowa bez otworów
D. F. Elektronik
ul. Duża Góra 37/53
30-857 KRAKÓW tel. 55-90-24

MER SERWIS S.C.

- MIERNIKI ANALOGOWE
- MULTIMETRY CYFROWE
- MULTIMETRY CĘGOWE
- MIERNIKI IZOLACJI
- MOSTKI POMIAROWE
- GENERATORY
- OSCYLOSKOPY
- CZĘSTOŚCIOMIERZE
- ANALIZATORY WIDMA
- ZASILACZE
- STABILIZATORY
- ZESTAWY DO BADANIA
RADIOTELEFONÓW
- REFLEKTOMETRY i inne

firm krajowych oraz uznanych firm zagranicznych, jak:

- HUNG CHANG
- PHILIPS FLUKE
- METEX
- HITACHI i innych
- YU FONG
- CHAUVIN ARNOUX
- FINEST

kupicie Państwo w hurcie i detalu w
ZAKŁADZIE USŁUGOWO-HANDLOWYM

MERSERWIS S.C.

FIRMA JEST PŁATNIKIEM PODATKU VAT.
ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 WARSZAWA
tel. 31-42-56, tel/fax 31-25-21, tlx 816 221
czynnym w godz. 9⁰⁰-17⁰⁰

Przy dużych zamówieniach możliwość dostawy transportem firmy. Multimetry cyfrowe - na życzenie sprzedaż wysyłkowa.
Prowadzimy także serwis elektrycznej i elektronicznej profesjonalnej aparatury kontrolno-pomiarowej.

SERDECZNIE ZAPRASZAMY



NORD ELEKTRONIK

76-270 USTKA, ul. Słoneczna 4
tel. (059) 146-616

PROPONUJEMY SZEROKI ASORTYMENT ZESTAWÓW DO SAMODZIELNEGO MONTAŻU

- MIERNIKI
- TERMOMETRY
- ZASILACZE
- REGULATORY
- STEROWNIKI
- WZMACNIACZE MOCY M.C.Z.
- SYRENY, SYGNALIZATORY
- OPTOELEKTRONIKA

W ciągłej sprzedaży ponad 50 propozycji
o różnej skali trudności.
Katalog - koperta + 2 znaczki

**ZAPRASZAMY ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH
ORAZ SKLEPY I HURTOWNIE**

UWAGA !

**NOWA PROPOZYCJA DLA STAŁYCH
ODBIORCÓW INDYWIDUALNYCH:**

\$ KARTA STAŁEGO KLIENTA \$

NASZ ADRES
(hurt detal)
NORD ELEKTRONIK
ul. Słoneczna 4
76-270 USTKA
tel. (059) 146-616
fax. (059) 146-940
dla NORD ELEKTRONIK

PRZEDSTAWICIEL
HANDLOWY
(hurt)
Zdzisław Tomasz Piekarczyk
Targowiska Wolumen
03-988 WARSZAWA
tel/fax (02) 672-14-65